

## P. ENT COOPERATION TREA

PCT

## NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

United States Patent and Trademark  
Office  
(Box PCT)  
Crystal Plaza 2  
Washington, DC 20231  
ÉTATS-UNIS D'AMÉRIQUE

in its capacity as elected Office

Date of mailing (day/month/year)

29 October 1998 (29.10.98)

International application No.

PCT/EP98/01405

Applicant's or agent's file reference

GR 97 P 8023 P

International filing date (day/month/year)

11 March 1998 (11.03.98)

Priority date (day/month/year)

19 March 1997 (19.03.97)

Applicant

AEUGLE, Thomas et al

1. The designated Office is hereby notified of its election made:



in the demand filed with the International Preliminary Examining Authority on:

06 October 1998 (06.10.98)



in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:

2. The election ☒ was

was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO  
34, chemin des Colombettes  
1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No.: (41-22) 740.14.35

Authorized officer

Ingrid Hours

Telephone No.: (41-22) 338.83.38

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

PCT

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
Internationales Büro



INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation <sup>6</sup> :

H01L 21/336, 29/78

A1

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 98/42015

(43) Internationales  
Veröffentlichungsdatum:

24. September 1998 (24.09.98)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP98/01405

(22) Internationales Anmeldedatum: 11. März 1998 (11.03.98)

(30) Prioritätsdaten:

197 11 481.4

19. März 1997 (19.03.97)

DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): SIEMENS  
AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz  
2, D-80333 München (DE). FORSCHUNGSZENTRUM  
JÜLICH GMBH [DE/DE]; Wilhelm-Johnen-Strasse,  
D-52428 Jülich (DE). RUHR-UNIVERSITÄT BOCHUM  
[DE/DE]; Universitätsstrasse 150, D-44801 Bochum (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): AEUGLE, Thomas [DE/DE];  
Albert-Schweitzer-Strasse 38, D-81735 München (DE).  
RÖSNER, Wolfgang [DE/DE]; Heinzelmannchenstrasse 2,  
D-81739 München (DE). VESCAN, Lili [DE/DE]; Rich-  
tericher Strasse 86, D-52072 Aachen (DE). BEHAMMER,  
Dag [DE/DE]; Friedrichshafener Strasse 22, D-89079 Ulm  
(DE).

(74) Anwalt: EPPING, Wilhelm; Postfach 22 13 17, D-80503  
München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten: CN, JP, KR, US, europäisches Patent  
(AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU,  
MC, NL, PT, SE).

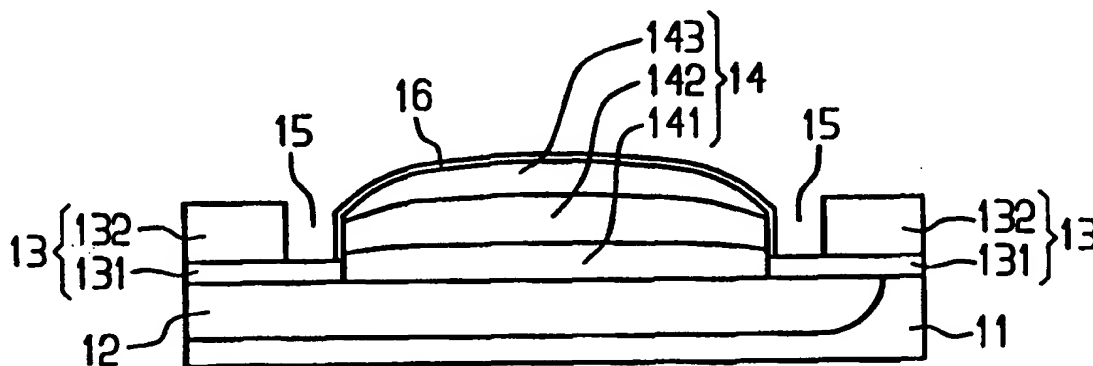
Veröffentlicht

Mit internationalem Recherchenbericht.

Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen  
Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen  
eintreffen.

(54) Title: METHOD OF PRODUCING A VERTICAL MOS TRANSISTOR

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINES VERTIKALEN MOS-TRANSISTORS



(57) Abstract

In order to produce a vertical MOS transistor, a mask (13) with an opening is formed on a semiconductor substrate. Grown in the opening by selective epitaxy is a layer sequence (14) comprising a lower source/drain region (141), a channel region (142) and an upper source/drain region (143). Facets are formed at the edge such that the layers are thinner at the edge than in the centre. A gate dielectric (16) and gate electrode are formed at the edge of the layer sequence.

(57) Zusammenfassung

Zur Herstellung eines vertikalen MOS-Transistors wird auf einem Halbleitersubstrat eine Maske (13) mit einer Öffnung gebildet. In der Öffnung wird durch selektive Epitaxie eine Schichtenfolge (14) aufgewachsen, die ein unteres Source-/Draingebiet (141), ein Kanalgebiet (142) und ein oberes Source-/Draingebiet (143) aufweist. Dabei werden am Rand Facetten gebildet, so daß die Schichtdicken am Rand geringer sind als in der Mitte. Gatedielektrikum (16) und Gateelektrode werden am Rand der Schichtenfolge gebildet.

### LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland			TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	ML	Mali	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MN	Mongolei	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MR	Mauretanien	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MW	Malawi	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	MX	Mexiko	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NE	Niger	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NL	Niederlande	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NO	Norwegen	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	NZ	Neuseeland		
CM	Kamerun			PL	Polen		
CN	China	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CU	Kuba	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CZ	Tschechische Republik	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
DE	Deutschland	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DK	Dänemark	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
EE	Estland	LR	Liberia	SG	Singapur		

## Beschreibung

Verfahren zur Herstellung eines vertikalen MOS-Transistors.

- 5 Im Hinblick auf immer schnellere Bauelemente bei höherer Integrationsdichte nehmen die Strukturgrößen integrierter Schaltungen von Generation zu Generation ab. Dieses gilt auch für die CMOS-Technologie. Es wird allgemein erwartet (siehe zum Beispiel Roadmap of Semiconductor Technology, Solid State Technology 3, (1995)), daß um das Jahr 2010 MOS-Transistor mit einer Gatelänge von weniger als 100 nm eingesetzt werden.

Einerseits wird versucht, durch Skalierung der heute üblichen CMOS-Technologie planare MOS-Transistoren mit derartigen Gatelängen zu entwickeln (siehe zum Beispiel A. Hori, H. Nakao-  
15 ka, H. Umimoto, K. Yamashita, M. Takase, N. Shimizu, B. Mizuno, S. Odanaka, A 0,05  $\mu\text{m}$ -CMOS with Ultra Shallow Source/Drain Junctions Fabricated by 5 keV Ion Implantation and Rapid Thermal Annealing, IEDM 1994, 485 und H. Hu, L. T. Su, Y. Yang, D. A. Antoniadis, H. I. Smith, Channel and Source/Drain Engineering in High-Performance sub-0,1  $\mu\text{m}$  NMOSFETs using X-Ray lithography, Symp. VLSI Technology, 17, (1994)). Derartige planare MOS-Transistoren mit Kanallängen unter 100 nm herzustellen, erfordert den Einsatz von Elektronenstrahl-  
20 lithographie und ist bisher nur im Labormaßstab möglich. Der Einsatz der Elektronenstrahlolithographie führt zu einer überproportionalen Steigerung der Entwicklungskosten.

Parallel dazu werden zur Realisierung kurzer Kanallängen vertikale Transistoren untersucht (siehe zum Beispiel L. Risch, W. H. Krautschneider, F. Hofmann, H. Schäfer, Vertical MOS Transistor with 70 nm channel length, ESSDERC 1995, Seite 101 bis 104). Dabei werden Schichtenfolgen entsprechend Source, Kanal und Drain gebildet, die ringförmig von Gatedielektrikum und Gateelektrode umgeben sind. Diese vertikalen MOS-  
35 Transistoren sind im Vergleich zu planaren MOS-Transistoren bezüglich ihrer Hochfrequenz- und Logikeigenschaften bisher

unbefriedigend. Dieses wird einerseits auf parasitären Kapazitäten des überlappenden Gates und andererseits auf die Ausbildung eines parasitären Bipolartransistors in der vertikalen Schichtenfolge zurückgeführt.

5

Der Erfindung liegt daher das Problem zugrunde, ein Verfahren zur Herstellung eines vertikalen MOS-Transistors anzugeben, bei dem die Hochfrequenz- und Logikeigenschaften des vertikalen MOS-Transistors mit denen planarer MOS-Transistoren vergleichbar werden.

10

Dieses Problem wird erfindungsgemäß gelöst durch ein Verfahren nach Anspruch 1. Weitere Ausgestaltungen der Erfindung gehen aus den übrigen Ansprüchen hervor.

15

In dem Verfahren wird auf einer Hauptfläche eines Halbleitersubstrats eine Maske mit einer Öffnung gebildet, wobei innerhalb der Öffnung die Hauptfläche des Halbleitersubstrats freiliegt. In dieser Öffnung wird durch selektive Epitaxie eine Schichtenfolge aufgewachsen, die jeweils eine Schicht für ein unteres Source-/Draingebiet, ein Kanalgebiet und ein oberes Source/Drain-Gebiet aufweist. Beim Aufwachsen der Schichtenfolge werden am Rand der Schichtenfolge Facetten gebildet, so daß die Dicke der Schichten am Rand der Öffnung geringer ist als in der Mitte. Gatedielektrikum und Gateelektrode werden am Rand der Schichtenfolge gebildet.

20

In dem Verfahren wird die Erkenntnis ausgenutzt, daß sich bei der selektiven Epitaxie an den Rändern einer Maske Facetten ausbilden, da an diesen Rändern die Aufwachsrate bei der selektiven Epitaxie geringer ist. Eine Untersuchung über die Ausbildung von Facetten bei der selektiven Epitaxie ist zum Beispiel aus L. Vescan, Radiative recombination in SiGe/Si dots...., Mater. Science and Eng. B28, 1-8 (1994), bekannt.

25

Diese Eigenschaft der selektiven Epitaxie wird ausgenutzt, um die Dicke der Schichten am Rand der Schichtenfolge geringer

30

35

als in der Mitte der Schichtenfolge zu realisieren. Dadurch wird erzielt, daß die Basisweite des parasitären Bipolartransistors, der sich in der Mitte der Schichtenfolge bildet, größer ist als die Kanalweite des vertikalen MOS-Transistors, der am Rand der Schichtenfolge gebildet wird. Die Kanaleigenschaften sind daher von den Volumeneigenschaften in der Schichtenfolge entkoppelt. Da der parasitäre Bipolartransistor eine größere Basisweite hat, als es der Kanallänge des vertikalen MOS-Transistors entspricht, bestimmt der vertikale MOS-Transistor die Eigenschaften der Struktur.

Vorzugsweise weist die Maske mindestens an der Oberfläche  $\text{SiO}_2$  und/oder  $\text{Si}_3\text{N}_4$  auf. Unter Verwendung einer Maske aus diesen Materialien läßt sich das Dickenverhältnis zwischen Mitte und Rand der Schichtenfolge je nach Wachstumsbedingungen zwischen 2 und 3 einstellen.

Es liegt im Rahmen der Erfindung, bei der Bildung der Maske ganzflächig eine erste isolierende Schicht, eine leitfähige Schicht und eine zweite isolierende Schicht zu bilden, in denen die Öffnung erzeugt wird. Vor der selektiven Epitaxie zur Bildung der Schichtenfolge wird an der freigelegten Oberfläche der leitfähigen Schicht das Gatedielektrikum gebildet. Aus der leitfähigen Schicht wird die Gateelektrode gebildet. Dieses Verfahren hat den Vorteil, daß die Seitenwand der Schichtenfolge bei der Herstellung des Gatedielektrikums und der Gateelektrode nicht mehr einem Ätzprozeß unterworfen wird.

Vorzugsweise wird dabei das untere Source-/Draingebiet in einer solchen Höhe aufgewachsen, daß es am Rand der Öffnung mit der ersten isolierenden Schicht abschließt. Das Kanalgebiet wird in der Höhe so aufgewachsen, daß es am Rand der Öffnung mit der leitfähigen Schicht abschließt. Auf diese Weise werden die parasitären Kapazitäten der Gateelektrode minimiert, was zu einer weiteren Verbesserung der Hochfrequenzeigenschaften führt.

Ferner liegt es im Rahmen der Erfindung, die Maske aus isolierendem Material zu bilden. Nach der Bildung der Schichtenfolge wird dann die Seitenwand des Kanalgebietes so freigelegt, daß die Seitenwand des unteren Source-/Draingebietes von dem isolierenden Material der Maske im wesentlichen bedeckt bleibt. An der freigelegten Seitenwand des Kanalgebietes werden anschließend das Gatedielektrikum und die Gateelektrode gebildet, wobei die Gateelektrode in der Höhe vorzugsweise auf die Höhe des Kanalgebiets abgestimmt wird. Auch in dieser Ausführungsform werden die Kapazitäten der Gateelektrode minimiert, was zu einer Verbesserung der Hochfrequenzeigenschaften führt. Die Gateelektrode wird zum Beispiel durch Abscheiden und Strukturieren einer leitfähigen Schicht gebildet.

Vorzugsweise wird die Maske aus isolierendem Material, dabei aus einer ersten isolierenden Schicht und einer zweiten isolierenden Schicht gebildet. Die erste isolierende Schicht ist dabei auf der Hauptfläche des Substrats angeordnet. Die zweite isolierende Schicht ist auf der ersten isolierenden Schicht angeordnet. Die zweite isolierende Schicht ist selektiv zur ersten isolierenden Schicht und zur Schichtenfolge ätzbar. Das untere Source-/Draingebiet wird in diesem Fall in einer solchen Höhe aufgewachsen, daß es am Rand der Öffnung in der Höhe mit der ersten isolierenden Schicht abschließt. Nach dem Aufwachsen der Schichtenfolge wird in der zweiten isolierenden Schicht eine Öffnung gebildet, die das Kanalgebiet ringförmig umgibt. Nach Bildung des Gatedielektrikums wird die Öffnung mit einer leitfähigen Schicht aufgefüllt. Durch Strukturieren der leitfähigen Schicht, zum Beispiel mit Hilfe von Planarisierungsschritten, wird schließlich die Gateelektrode gebildet.

Dabei ist es besonders vorteilhaft, die Öffnung in der zweiten isolierenden Schicht an mindestens einer Seite der Schichtenfolge über die Schichtenfolge deutlich hinausragen



zu lassen. Die Öffnung weist in diesem Fall an mindestens einer Seite der Schichtenfolge eine Aufweitung auf. Im Bereich dieser Aufweitung werden inselförmige Hilfsstrukturen aus dem Material der zweiten isolierenden Schicht angeordnet. Dadurch weist die Öffnung im Bereich der Aufweitung einen gitterförmigen Querschnitt auf. Die leitfähige Schicht füllt die Öffnung auch im Bereich der Aufweitung auf. Dadurch weist auch die Gateelektrode mindestens teilweise einen gitterförmigen Querschnitt auf. Im Bereich der Aufweitung kann nachfolgend ein Kontaktloch zur Gateelektrode geöffnet werden, das in seiner Strukturfeinheit wesentlich gröber sein kann als die Strukturen der Öffnung. Auf diese Weise kann das Kontaktloch so bemessen werden, daß elektrische Eigenschaften des Gatekontakts optimiert werden.

Eine weitere Verbesserung der Hochfrequenzeigenschaften durch Minimierung der parasitären Kapazitäten wird dadurch erzielt, daß die Schichtenfolge ringförmig strukturiert wird und die ringförmig strukturierte Schichtenfolge mit einer isolierenden Füllung versehen wird. Durch das Entfernen des Halbleitermaterials im Inneren der Schichtenfolge wird die Ausbildung von Raumladungszonen, die wiederum parasitäre Kapazitäten bewirken, unterdrückt.

Im folgenden wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen, die in den Figuren dargestellt sind, näher erläutert.

Figur 1 zeigt einen Schnitt durch ein Halbleitersubstrat mit einem Anschlußgebiet und einer Maske.

Figur 2 zeigt den Schnitt durch das Halbleitersubstrat nach Bildung einer Schichtenfolge durch selektive Epitaxie.

Figur 3 zeigt den Schnitt nach Bildung einer Öffnung, die die Schichtenfolge ringförmig umgibt und Bildung eines Gatedielektrikums.

5    Figur 4 zeigt eine Aufsicht auf die Figur 3.

Figur 5 zeigt den in Figur 3 dargestellten Schnitt nach Auffüllen der Öffnung mit einer leitfähigen Schicht und Erzeugung einer planarisierenden Isolationsschicht.

10

Figur 6 zeigt den Schnitt nach Bildung einer Gateelektrode durch Strukturierung der leitfähigen Schicht.

Figur 7 zeigt den Schnitt nach Öffnung von Kontaktlöchern.

15

Figur 8 zeigt den Schnitt nach Bildung von Metallsilizidanschlußflächen, einer Passivierungsschicht und Kontakten.

20    Figur 9 zeigt einen Schnitt durch ein Halbleitersubstrat mit einem Anschlußgebiet und einer Maske.

Figur 10 zeigt den Schnitt nach Bildung einer Schichtenfolge durch selektive Epitaxie.

25

Figur 11 zeigt den Schnitt nach Bildung einer Öffnung, die die Schichtenfolge ringförmig umgibt.

Figur 12 zeigt den Schnitt nach Bildung einer Gateelektrode, einer Passivierungsschicht und Kontakten.

30

Figur 13 zeigt einen Schnitt durch ein Halbleitersubstrat mit einem Anschlußgebiet und einer Maske, die eine leitfähige Schicht aufweist, an deren Oberfläche ein Gatedielektrikum gebildet ist.

35

Figur 14 zeigt den Schnitt nach Bildung einer Schichtenfolge durch selektive Epitaxie und Abscheidung und Planarisierung einer isolierenden Schicht.

5    Figur 15 zeigt den Schnitt nach Rückätzen der isolierenden Schicht und Bildung von Spacern an den Seitenwänden der Maske.

10    Figur 16 zeigt den Schnitt nachdem die Schichtenfolge unter Verwendung des Spacers als Maske ringförmig strukturiert wurde, wobei die Oberfläche des Anschlußgebietes freigelegt wird.

15    Figur 17 zeigt den Schnitt, nachdem die ringförmig strukturierte Schichtenfolge mit einer isolierenden Füllung versehen wurde und nach der Bildung von Kontakten.

Die Darstellungen in den Figuren sind nicht maßstäblich.

20    In einem Substrat 11 aus monokristallinem Silizium, zum Beispiel einer monokristallinen Siliziumscheibe oder der monokristallinen Siliziumschicht eines SOI-Substrates, wird in einem ersten Ausführungsbeispiel ein Anschlußgebiet 12 durch Implantation mit Arsen oder Phosphor mit  $5 \times 10^{15} \text{ cm}^{-2}$ , 40 keV  
25    und anschließendes Tempern zur Aktivierung des Dotierstoffes gebildet (siehe Figur 1)..

Auf dem Substrat 11 wird anschließend eine Maske 13 gebildet. Dazu wird ganzflächig eine Siliziumnitridschicht 131 in einer  
30    Dicke von zum Beispiel 70 nm und darauf eine Siliziumoxidschicht 132 in einer Dicke von zum Beispiel 500 nm aufgebracht. Die Siliziumoxidschicht 132 und die Siliziumnitridschicht 131 werden anschließend durch anisotropes Ätzen strukturiert, wobei eine Öffnung 130 gebildet wird. Innerhalb  
35    der Öffnung 130 liegt die Oberfläche des Anschlußgebietes 12 frei.

Innerhalb der Öffnung 130 wird durch selektive Epitaxie eine Schichtenfolge 14 aufgewachsen, die eine erste Schicht 141 für ein unteres Source-/Draingebiet, eine zweite Schicht 142 für ein Kanalgebiet und eine dritte Schicht 143 für ein oberes Source-/Draingebiet aufweist (siehe Figur 2). Die erste Schicht 141 wird zum Beispiel aus n-dotiertem Silizium mit einer Dotierstoffkonzentration von  $5 \times 10^{19} \text{ cm}^{-3}$  in einer Schichtdicke von 100 nm aufgewachsen. Die zweite Schicht 142 wird zum Beispiel aus p-dotiertem Silizium mit einer Dotierstoffkonzentration von  $10^{18} \text{ cm}^{-3}$  in einer Schichtdicke von 100 nm aufgewachsen. Die dritte Schicht 143 wird aus n-dotiertem Silizium mit einer Dotierstoffkonzentration von  $5 \times 10^{19} \text{ cm}^{-3}$  in einer Schichtdicke von 200 nm aufgewachsen. Die selektive Epitaxie wird dabei so geführt, daß es am Rand der Öffnung 130 zur Facettenbildung kommt. Das heißt, die erste Schicht 141, zweite Schicht 142 und die dritte Schicht 143 weisen am Rand der Öffnung 130 eine geringere Schichtdicke als in der Mitte der Öffnung 130 auf. Die angegebenen Schichtdicken gelten für die Mitte der Öffnung. Die selektive Epitaxie wird zum Beispiel unter Verwendung folgender Prozeßgase  $\text{Si}_2\text{H}_2\text{Cl}_2$ ,  $\text{B}_2\text{H}_6$ ,  $\text{AsH}_3$ ,  $\text{PH}_3$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{H}_2$  im Temperaturbereich zwischen 700 bis 950°C und dem Druckbereich zwischen 5 bis 20000 Pa auf Silizium-Wafern mit einer [110]-Flat-Orientierung durchgeführt. Die erste Schicht 141 wird so aufgewachsen, daß ihre Dicke am Rand der Öffnung 130 in etwa mit der Dicke der Siliziumnitridschicht 131 übereinstimmt.

Unter Verwendung einer photolithographisch erzeugten Maske (nicht dargestellt) wird anschließend eine Öffnung 15 in der Siliziumoxidschicht 132 gebildet, die die Seitenwände der Schichtenfolge 14 freilegt (siehe Figur 3 und Aufsicht in Figur 4). In der Öffnung 15 wird die Oberfläche der Siliziumnitridschicht 131 freigelegt. Die Öffnung 15 weist seitlich der Schichtenfolge 14 eine Aufweitung 150 auf, in der inselförmige Strukturen 132' aus dem Material der Siliziumoxidschicht 132 angeordnet sind (siehe Figur 4). Die inselförmigen Strukturen 132' sind matrixförmig angeordnet, so daß die Öffnung

15 im Bereich der Aufweitung 150 einen gitterförmigen Querschnitt aufweist.

Die Öffnung 15 überlappt die Schichtenfolge 14 seitlich. Da  
5 die Justierung in lithographischen Verfahren genauer ist als die minimale Strukturgröße, beträgt der Abstand zwischen der Schichtenfolge 14 und der strukturierten Siliziumoxidschicht 132 weniger als eine minimale Strukturgröße. Bei Verwendung einer Lithographie mit einer minimalen Strukturgröße von 0,6  
10  $\mu\text{m}$  und einer Justiergenauigkeit von 0,2  $\mu\text{m}$  beträgt der Abstand zwischen der Schichtenfolge 14 und der Siliziumoxidschicht 132 bzw. den inselförmigen Strukturen 132' zum Beispiel 0,3  $\mu\text{m}$ . Die Strukturgröße der inselförmigen Strukturen 132' beträgt jeweils eine minimale Strukturgröße, zum Bei-  
15 spiel 0,6  $\mu\text{m}$ .

Durch thermische Oxidation wird anschließend an der freiliegenden Oberfläche der zweiten Schicht 142 sowie der dritten Schicht 143 ein Gatedielektrikum 16 aus  $\text{SiO}_2$  in einer  
20 Schichtdicke von 3 bis 5 nm gebildet.

Anschließend wird ganzflächig eine leitfähige Schicht 17 abgeschieden. Die Dicke der leitfähigen Schicht 17 wird so eingestellt, daß der Zwischenraum zwischen der Schichtenfolge 14  
25 und der Siliziumoxidschicht 132 aufgefüllt wird. Für die leitfähige Schicht 17 sind alle Materialien geeignet, die als Gateelektrode in Frage kommen, insbesondere dotiertes Polysilizium, Metallsilizid, Metall. Die leitfähige Schicht 17 wird zum Beispiel aus n-dotiertem Polysilizium in einer Schicht-  
30 dicke von 400 nm gebildet (siehe Figur 5). Anschließend wird auf die leitfähige Schicht 17 eine Planarisierungsschicht 18 zum Beispiel aus Photolack oder einem anderen Spin-on Material gebildet. Die Oberfläche der leitfähigen Schicht 17 wird zum Beispiel durch Planarisierungssätzen oder chemisch-  
35 mechanisches Polieren eingeebnet. Anschließend wird die leitfähige Schicht 17 hochselektiv zu  $\text{SiO}_2$  geätzt. Dabei wird aus

der leitfähigen Schicht 17 eine Gateelektrode 170 gebildet (siehe Figur 6).

Anschließend wird ganzflächig eine weitere  $\text{SiO}_2$ -Schicht in einer Schichtdicke von zum Beispiel 70 nm aufgebracht und mit Hilfe einer Photolackmaske 19 strukturiert. Dabei werden die Oberfläche des Anschlußgebietes 12, der Gateelektrode 170 sowie der dritten Schicht 143 teilweise freigelegt (siehe Figur 7).

Durch selbstjustierte Silizierung zum Beispiel in einem Sali- cideproezß mit Titan werden an der freigelegten Oberfläche des Anschlußgebietes 12, der Gateelektrode 170 und der drit- ten Schicht 143 Silizidanschlüsse 110 gebildet (siehe Figur 8). Die Silizidanschlüsse 110 dienen jeweils der Reduzierung der parasitären Serienwiderstände.

Nach ganzflächigem Aufbringen einer Passivierungsschicht 111 zum Beispiel aus  $\text{SiO}_2$ , in der Kontaktlöcher zu den Silizidan- schlüssen 110 zum Anschlußgebiet 12 sowie zur dritten Schicht 143 und zur Gateelektrode 170 geöffnet werden, werden durch Bildung einer Metallschicht und Strukturierung der Metall- schicht Kontakte 112 zum Anschlußgebiet 12, zur dritten Schicht 143, die das obere Source-/Draingebiet bildet, sowie zur Gateelektrode 170 gebildet. Das Kontaktloch zur Gateelek- trode 170 ist in dem in Figur 8 dargestellten Schnitt nicht sichtbar. Es befindet sich im Bereich der Aufweitung 150 (vergleiche Figur 4). Durch die gitterförmige Struktur der Gateelektrode 170 im Bereich der Aufweitung 150 (vergleiche Figur 4) ist es möglich, das Kontaktloch zur Gateelektrode 170 mit einem größeren Querschnitt vorzusehen, als es den Strukturgrößen der Gateelektrode 170 in diesem Bereich ent- spricht. Das Kontaktloch zur Gateelektrode 170 überlappt eine oder mehrere der inselförmigen Strukturen 132'.

In einem Substrat 21, zum Beispiel einer monokristallinen Si- liziumscheibe oder der monokristallinen Siliziumschicht eines

SOI-Substrates wird in einem zweiten Ausführungsbeispiel zum Beispiel durch maskierte Implantation und nachfolgende Temperung zur Ausheilung der Implantationsschäden ein Anschlußgebiet 22 gebildet. Anschließend wird auf der Oberfläche des Substrats 21 eine Maske 23 gebildet, die eine Öffnung 230 aufweist, in der die Oberfläche des Anschlußgebietes 22 freiliegt (siehe Figur 9).

Zur Bildung der Maske 23 wird auf das Substrat 21 eine Anschlußschicht 231, eine Siliziumnitridschicht 232 und eine Siliziumoxidschicht 233 aufgebracht. Die Anschlußschicht 231 wird zum Beispiel aus hochdotiertem Polysilizium in einer Schichtdicke von 50 nm gebildet. Für die Anschlußschicht 231 sind alle elektrisch leitfähigen Materialien, insbesondere dotiertes Polysilizium, Silizid, Metall geeignet. Die Siliziumnitridschicht 232 wird in einer Schichtdicke von 20 nm aufgebracht. Die Siliziumoxidschicht 233 wird in einer Schichtdicke von zum Beispiel 500 nm aufgebracht.

Unter Verwendung einer photolithographisch erzeugten Maske (nicht dargestellt) werden die Anschlußschicht 231, die Siliziumnitridschicht 232 und die Siliziumoxidschicht durch anisotropes Ätzen zum Beispiel mit  $\text{CHF}_3$ ,  $\text{O}_2$  (für Nitrid, Oxid)  $\text{HBr}$ ,  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{He}$ ,  $\text{O}_2$  (für Polysilizium) strukturiert. Dabei wird die Öffnung 230 gebildet. Nachfolgend werden an den der Öffnung 230 zugewandten Seitenwänden der Anschlußschicht 231, der Siliziumnitridschicht 232 und der Siliziumoxidschicht 233 durch konforme Abscheidung und anisotropes Rückätzen einer Siliziumoxidschicht Siliziumoxidspacer 234 gebildet. Die Siliziumoxidspacer weisen eine Breite von 10 nm auf (siehe Figur 9).

Durch selektive Epitaxie wird in der Öffnung 230 eine Schichtenfolge 24 aufgewachsen, die eine erste Schicht 241 für ein unteres Source-/Draingebiet, eine zweite Schicht 242 für ein Kanalgebiet und eine dritte Schicht 243 für ein oberes Source-/Draingebiet aufweist (siehe Figur 10). Die selektive Epi-

taxie wird unter Einhaltung folgender Prozeßbedingungen durchgeführt: Prozeßgas:  $\text{SiH}_2\text{Cl}_2$ ,  $\text{B}_2\text{H}_6$ ,  $\text{AsH}_3$ ,  $\text{PH}_3$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{H}_2$ , Temperaturbereich: 700 bis 950°C, Druckbereich: 5 bis 20 000 Pa. Dabei wird die erste Schicht 241 aus n-dotiertem Silizium mit einer Dotierstoffkonzentration von  $5 \times 10^{19} \text{ cm}^{-3}$  in einer Schichtdicke von 100 nm gebildet. Die zweite Schicht 242 wird aus p-dotiertem Silizium mit einer Dotierstoffkonzentration von  $10^{18} \text{ cm}^{-3}$  in einer Schichtdicke von 100 nm gebildet. Die dritte Schicht 243 wird aus n-dotiertem Silizium mit einer Dotierstoffkonzentration von  $5 \times 10^{19} \text{ cm}^{-3}$  in einer Schichtdicke von 200 nm gebildet. Die angegebenen Dicken beziehen sich auf die Mitte der Öffnung 230. Bei den angegebenen Prozeßparametern kommt es zur Ausbildung von Facetten am Rand der Öffnung 230, so daß die Schichtdicken der ersten Schicht 241, der zweiten Schicht 242 und der dritten Schicht 243 dort um einen Faktor von ca. 2 bis 3 geringer sind.

Anschließend wird eine Öffnung 25 gebildet, die die Schichtenfolge 24 ringförmig umgibt (siehe Figur 11). In der Öffnung 25 sind die Seitenwände der zweiten Schicht 242 und der dritten Schicht 243 freigelegt. Die Öffnung 25 wird unter Verwendung einer photolithographisch gebildeten Maske (nicht dargestellt) geätzt, wobei die Siliziumnitridschicht 232 als Ätzstop dient. Im Bereich der ersten Schicht 241 verbleibt ein Rest des Siliziumoxidspacers 234, der die Anschlußschicht 231 gegen die erste Schicht 241 isoliert. Die Anschlußschicht 231 steht mit dem Anschlußgebiet 22 in elektrischer Verbindung.

Durch thermische Oxidation wird an der freiliegenden Oberfläche der zweiten Schicht 242 und der dritten Schicht 243 ein Gatedielektrikum 26 gebildet. Das Gatedielektrikum 26 wird aus  $\text{SiO}_2$  in einer Schichtdicke von zum Beispiel 3 bis 5 nm gebildet. Der MOS-Transistor wird analog wie im ersten Ausführungsbeispiel durch Bildung einer Gateelektrode 270, die die Öffnung 25 ausfüllt, durch Abscheidung und Strukturierung einer weiteren  $\text{SiO}_2$ -Schicht 28, durch Bildung von Silizidan-



schlüssen 210 zur dritten Schicht 243, zur Gateelektrode 270 und zur Anschlußschicht 231, durch Abscheidung einer Passivierungsschicht 211 und durch Bildung von Kontakten 212 zu den Silizidanschlüssen 210, die auf der dritten Schicht 243, auf der Anschlußschicht 231 und der Gateelektrode 270 angeordnet sind fertiggestellt. Der Kontakt 212 zur Gateelektrode wird vorzugsweise wie anhand des ersten Ausführungsbeispiels beschrieben seitlich der Schichtenfolge 24 vorgesehen.

- 10 In einem Substrat 31, zum Beispiel einer monokristallinen Siliziumscheibe oder der Siliziumschicht eines SOI-Substrates wird in einem dritten Ausführungsbeispiel ein Anschlußgebiet 32 gebildet. Das Anschlußgebiet 32 wird zum Beispiel durch Implantation von Asmit  $5 \times 10^{15} \text{ cm}^{-2}$ , 40 keV und anschließende Temperung zur Ausheilung der Implantationsschäden gebildet.

Auf der Oberfläche des Substrats 31 wird nachfolgend eine Maske 33 gebildet, die eine Öffnung 330 aufweist. Innerhalb der Öffnung 330 liegt die Oberfläche des Anschlußgebietes 32 teilweise frei (siehe Figur 13).

Zur Bildung der Maske 33 wird auf die Oberfläche des Substrats 31 eine Siliziumnitridschicht 331 in einer Dicke von 20 nm und eine 50 nm dicke erste Siliziumoxidschicht 332 aufgebracht. Darauf wird eine leitfähige Schicht aufgebracht und so strukturiert, daß sie eine Gateelektrode 370 bildet. Die Gateelektrode 370 wird aus dotiertem Polysilizium in einer Schichtdicke von 100 nm gebildet. Darauf wird eine zweite Siliziumoxidschicht 333 in einer Schichtdicke von 600 nm aufgebracht und planarisiert. Durch anisotropes Ätzen unter Verwendung einer photolithographisch gebildeten Maske (nicht dargestellt) wird die Öffnung 330 in der Maske 33 geöffnet. Die Öffnung 330 weist Abmessungen von zum Beispiel  $0,6 \times 0,6 \mu\text{m}^2$  auf. Dabei wird eine Lithographie zugrundegelegt, in der die minimale Strukturgröße  $F = 0,6 \mu\text{m}$  und die Justiergenauigkeit maximal  $0,2 \mu\text{m}$  beträgt.

Bei der Bildung der Öffnung 330 wird zunächst bis auf die Oberfläche der Siliziumnitridschicht 331 geätzt. Durch thermische Oxidation wird dann an der freigelegten Oberfläche der Gateelektrode 370 ein Gatedielektrikum 36 aus  $\text{SiO}_2$  in einer Schichtdicke von 3 bis 10 nm gebildet. Nachfolgend wird selektiv zu  $\text{SiO}_2$  und zu Silizium die Siliziumnitridschicht 331 durchgeätzt, wobei in der Öffnung 330 die Oberfläche des Anschlußgebietes 32 teilweise freigelegt wird.

10

Durch selektive Epitaxie wird in der Öffnung 330 nachfolgend eine Schichtenfolge 34 aufgewachsen (siehe Figur 14). Die Schichtenfolge 34 weist eine erste Schicht 341, eine zweite Schicht 342 und eine dritte Schicht 343 auf. Die erste Schicht 341 wird aus n-dotiertem Silizium mit einer Dotierstoffkonzentration von  $5 \times 10^{19} \text{ cm}^{-3}$  und einer Schichtdicke von 150 nm aufgewachsen. Die zweite Schicht 342 bildet ein Kanalgebiet und wird aus p-dotiertem Silizium mit einer Dotierstoffkonzentration von  $10^{18} \text{ cm}^{-3}$  in einer Schichtdicke von 100 nm aufgewachsen. Die dritte Schicht 343 wirkt als oberes Source-/Draingebiet und wird in einer Schichtdicke von 250 nm mit einer Dotierstoffkonzentration von  $5 \times 10^{19} \text{ cm}^{-3}$  aus n-dotiertem Silizium aufgewachsen. Die selektive Epitaxie wird dabei so geführt, daß die Schichtdicken am Rand der Öffnung 330 geringer sind als in der Mitte der Öffnung 330. Die angegebenen Schichtdicken beziehen sich auf die Mitte der Öffnung 330. Am Rand der Öffnung 330 sind die Schichtdicken um einen Faktor von etwa 2 bis 3 reduziert. Die selektive Epitaxie wird unter Einhaltung folgender Prozeßparameter durchgeführt: Prozeßgas:  $\text{SiH}_2\text{Cl}_2$ ,  $\text{B}_2\text{H}_6$ ,  $\text{AsH}_3$ ,  $\text{PH}_3$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{H}_2$  Temperaturbereich: 700 bis  $950^\circ\text{C}$ , Druckbereich: 5 bis 20 000 Pa.

Anschließend wird eine 600 nm dicke Polysiliziumschicht 35 aufgebracht und mit Hilfe von chemisch-mechanischem Polieren selektiv zu  $\text{SiO}_2$  planarisiert. Die Polysiliziumschicht 35 schließt nach der Planarisierung in der Höhe mit der zweiten

Siliziumoxidschicht 333 ab (siehe Figur 14). Die Polysiliziumschicht 35 wird vorzugsweise aus n-dotiertem Polysilizium gebildet, so daß sie mit der dritten Schicht 343 elektrisch verbunden ist.

5

Die Polysiliziumschicht 35 wird nachfolgend selektiv zu  $\text{SiO}_2$  geätzt. Dabei wird ein Graben 37 gebildet, der eine Tiefe von zum Beispiel 300 nm aufweist (siehe Figur 15). In dem Graben 37 sind die Seitenwände der zweiten Siliziumoxidschicht 333  
10 freigelegt.

An den im Graben 37 freigelegten Seitenwänden der zweiten Siliziumoxidschicht 333 werden Siliziumnitridspacer 38 durch  
15 konforme Abscheidung einer Siliziumnitridschicht und anisotropes Rückätzen der Siliziumnitridschicht gebildet. Die Siliziumnitridspacer 38 weisen eine Dicke von zum Beispiel 50 nm auf.

In einer anisotropen Ätzung selektiv zu Siliziumoxid und Siliziumnitrid wird die Schichtenfolge 34 nachfolgend ringförmig strukturiert. Die Ätzung wird fortgesetzt, bis die Oberfläche des Anschlußgebietes 32 freigelegt ist (siehe Figur  
20 16). Dabei wirken die Siliziumnitridspacer 38 als Maske. Der innerhalb der ringförmig strukturierten Schichtenfolge 34 gebildete Freiraum wird mit einer isolierenden Füllung 39 aufgefüllt. Die isolierende Füllung 39 wird zum Beispiel aus  $\text{SiO}_2$  durch LPCVD-Abscheidung einer 400 nm dicken  $\text{SiO}_2$ -Schicht und anschließendes Rückätzen gebildet. Nachfolgend werden die  
25 Siliziumnitridspacer 38 selektiv entfernt. Dadurch werden selbstjustierend Kontaktlöcher zu der Polysiliziumschicht 34 und damit zu der dritten Schicht 343, die als oberes Source-/Draingebiet wirkt, geöffnet. Unter Verwendung einer Photolackmaske werden nachfolgend Kontaktlöcher in die erste Siliziumoxidschicht 332 und die zweite Siliziumoxidschicht 333  
30 sowie in die Siliziumnitridschicht 331 geätzt, die auf das Anschlußgebiet 32 bzw. die Gateelektrode 370 reichen (siehe Figur 17). Durch Aufbringen und Strukturieren einer Metall-

35

16

schicht werden nachfolgend Kontakte 312 zu der Gateelektrode 370, zu der Polysiliziumschicht 35 und zu dem Anschlußgebiet 32 gebildet.

## Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines vertikalen MOS-Transistors,

5

- bei dem auf einer Hauptfläche eines Halbleitersubstrats (11) eine Maske (13) mit einer Öffnung (130) gebildet wird, in der die Hauptfläche freiliegt,

10 - bei dem in der Öffnung (130) durch selektive Epitaxie eine Schichtenfolge (14) aufgewachsen wird, die jeweils eine Schicht (141, 142, 143) für ein unteres Source-/Draingebiet, ein Kanalgebiet und ein oberes Source-/Draingebiet aufweist, wobei am Rand der Schichtenfolge (14) Facetten gebildet werden, so daß die Dicke der Schichten (141, 142, 143) am Rand der Öffnung (130) geringer ist als in der Mitte,

15 - bei dem ein Gatedielektrikum (16) gebildet wird, das an einer Oberfläche des Kanalgebietes (142) angrenzt,

20 - bei dem eine Gateelektrode (170) gebildet wird, die an das Gatedielektrikum (16) angrenzt.

25 2. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem die Maske (13) mindestens an der Oberfläche Siliziumoxid und/oder Siliziumnitrid aufweist.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,

30

- bei dem zur Bildung der Maske (33) eine erste isolierende Schicht (331, 332), eine leitfähige Schicht (370) und eine zweite isolierende Schicht (333) gebildet werden, in denen die Öffnung (330) erzeugt wird,

35

- bei dem vor der selektiven Epitaxie zur Bildung der Schichtenfolge (34) an der freigelegten Oberfläche der leitfähigen Schicht (370) das Gatedielektrikum (36) gebildet wird,

- 5    - bei dem aus der leitfähigen Schicht die Gateelektrode (370) gebildet wird.

4. Verfahren nach Anspruch 3,

- 10    bei dem am Rand der Öffnung (330) das untere Source-/Draingebiet (341) in der Höhe im wesentlichen mit der ersten isolierenden Schicht und das Kanalgebiet (342) in der Höhe im wesentlichen mit der leitfähigen Schicht (370) abschließt.

5. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,

15

- bei dem die Maske (13) aus isolierendem Material gebildet wird,

20

- bei dem nach Bildung der Schichtenfolge (14) die Seitenwand des Kanalgebietes (142) so freigelegt wird, daß die Seitenwand des unteren Source-/Draingebietes (141) von dem isolierenden Material der Maske (131) im wesentlichen bedeckt bleibt,

25

- bei dem an der freigelegten Seitenwand des Kanalgebietes (142) das Gatedielektrikum (16) und die Gateelektrode (170) gebildet werden.

6. Verfahren nach Anspruch 5,

30

- bei dem die Maske (13) aus einer ersten isolierenden Schicht (131) und einer zweiten isolierenden Schicht (132) gebildet wird, wobei die erste isolierende Schicht (131) auf der Hauptfläche und auf der ersten isolierenden Schicht (131) die zweite isolierende Schicht (132) angeordnet ist
- 35    und wobei die zweite isolierende Schicht (132) selektiv zur

19

ersten isolierenden Schicht (131) und zur Schichtenfolge (14) ätzbar ist,

- 5       - bei dem das untere Source-/Draingebiet (141) in der Höhe im wesentlichen mit der ersten isolierenden Schicht (131) abschließt,
- 10       - bei dem in der zweiten isolierenden Schicht (132) eine Öffnung (130) gebildet wird, die das Kanalgebiet (142) ringförmig umgibt,
- 15       - bei dem nach Bildung des Gatedielektrikums (16) die Öffnung mit einer leitfähigen Schicht (17) aufgefüllt wird,
- 15       - bei dem die Gateelektrode (170) durch Strukturieren der leitfähigen Schicht (17) gebildet wird.

7. Verfahren nach Anspruch 6,

- 20       - bei dem die Öffnung (15) in der zweiten isolierenden Schicht (132) an mindestens einer Seite der Schichtenfolge (14) eine Aufweitung (150) aufweist und im Bereich der Aufweitung (150) inselförmige Strukturen (132') angeordnet sind, so daß die Öffnung (15) im Bereich der Aufweitung
- 25       (150) einen gitterförmigen Querschnitt aufweist,
- bei dem die leitfähige Schicht (17) die Öffnung (15) auch im Bereich der Aufweitung (150) auffüllt.

- 30       8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, bei dem die Schichtenfolge (34) ringförmig strukturiert wird und bei dem die ringförmig strukturierte Schichtenfolge (34) mit einer isolierenden Füllung (39) versehen wird.

35





1/6

FIG 1

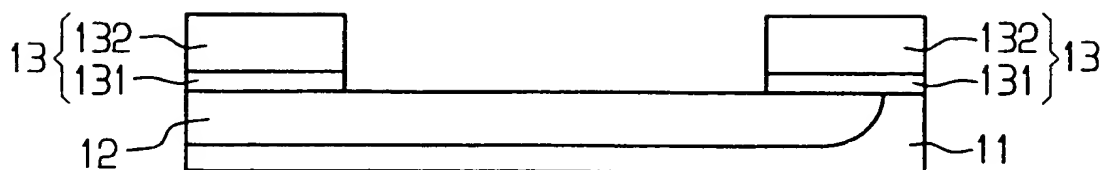


FIG 2

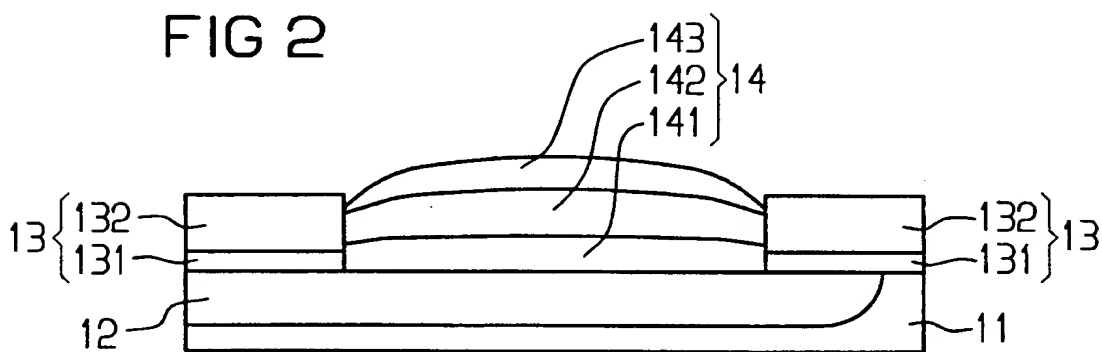
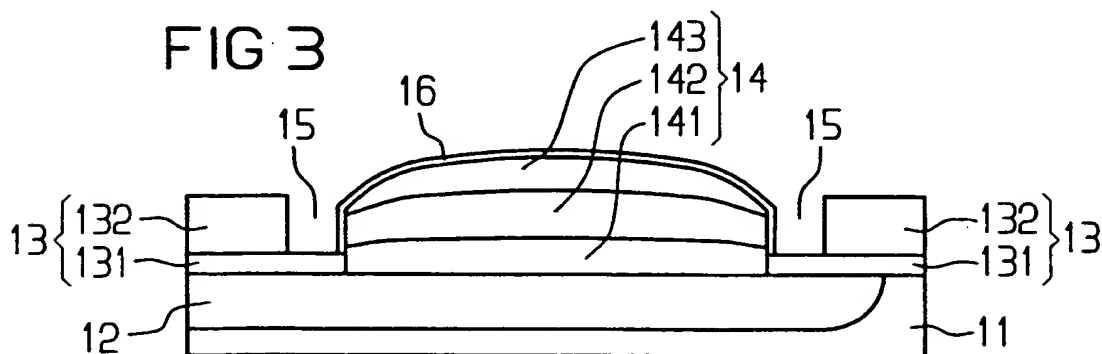


FIG 3





2/6

FIG 4

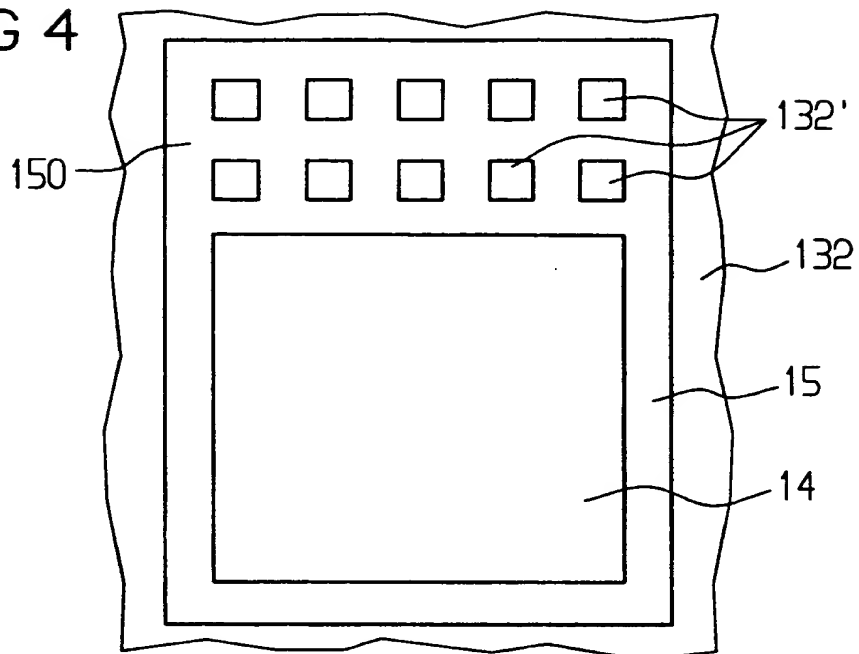


FIG 5

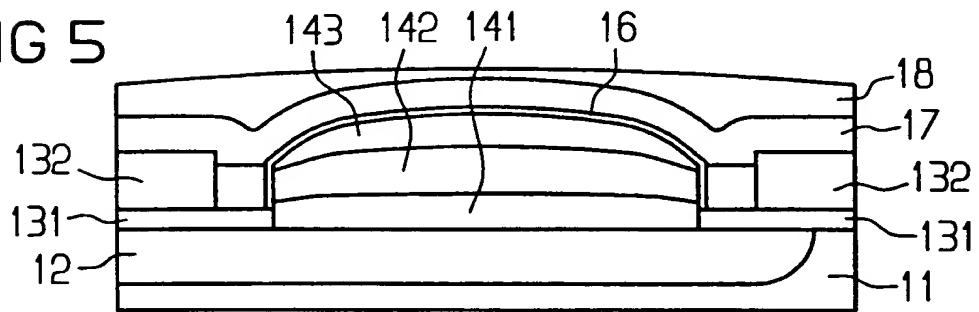
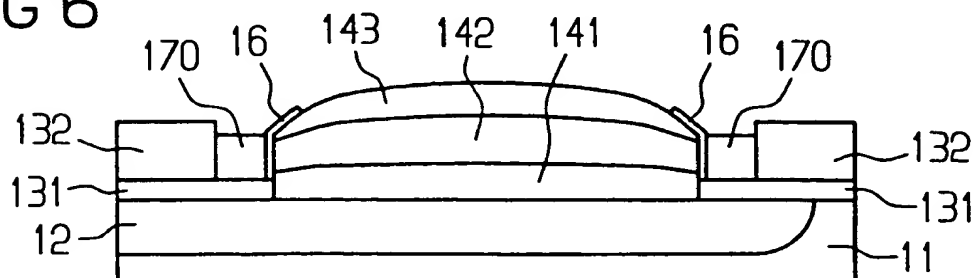


FIG 6





3/6

FIG 7

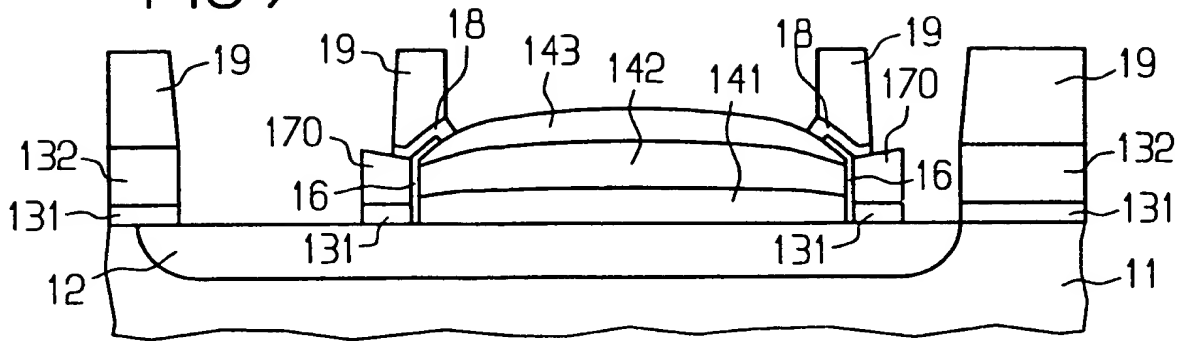


FIG 8

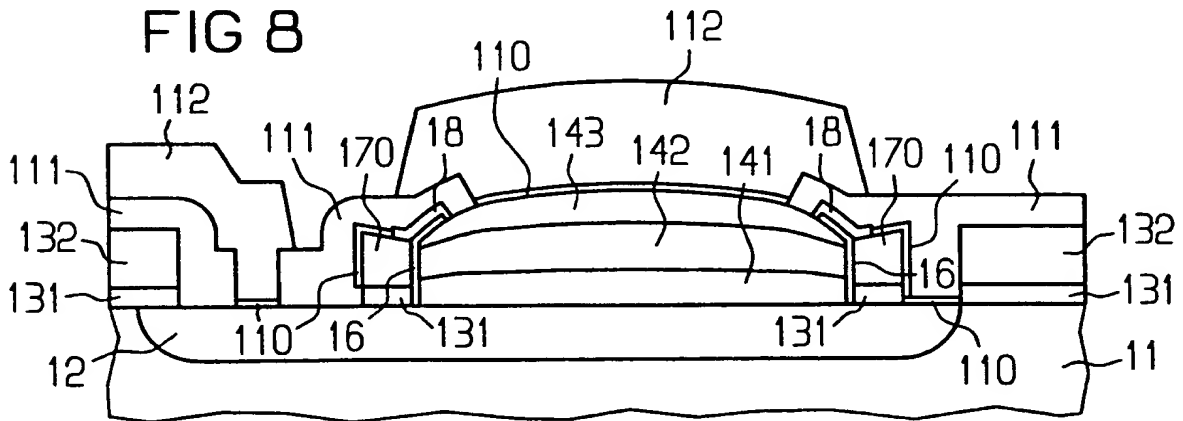
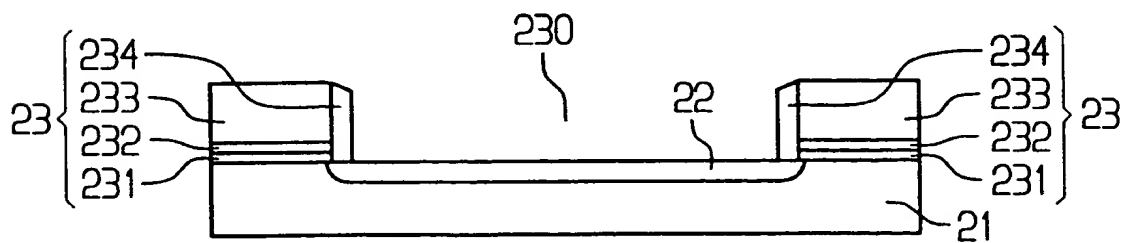


FIG 9





4/6

FIG 10

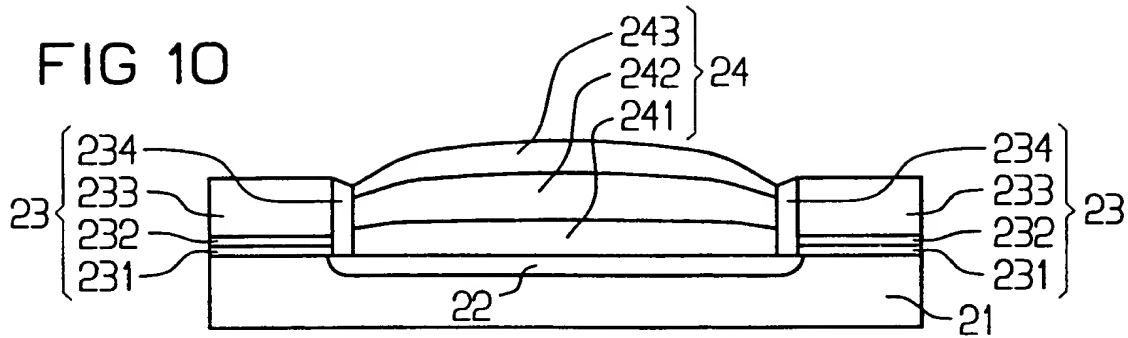


FIG 11

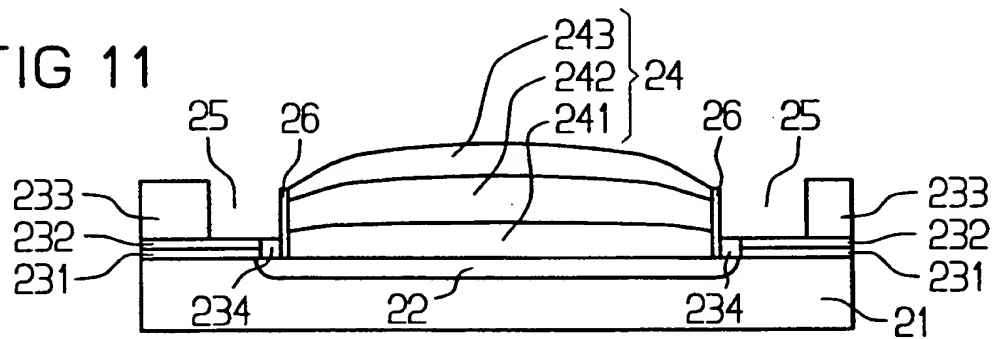
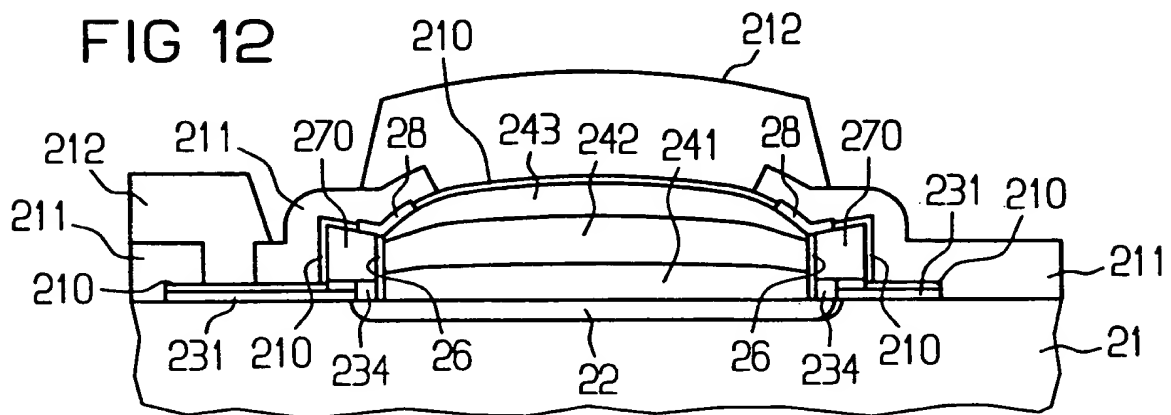


FIG 12







5/6

FIG 13

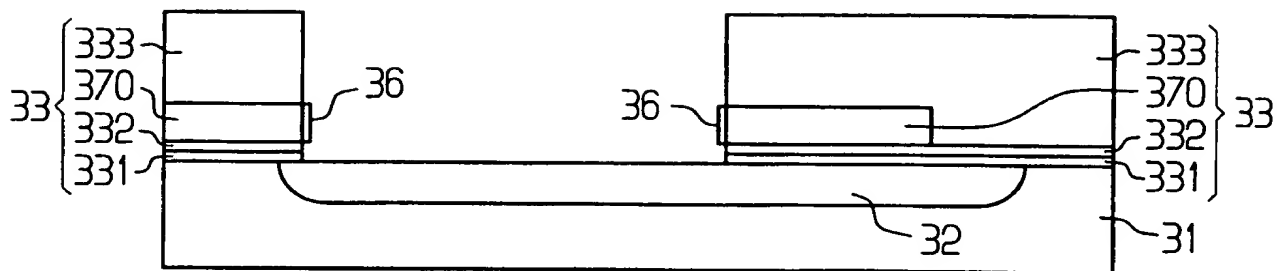


FIG 14

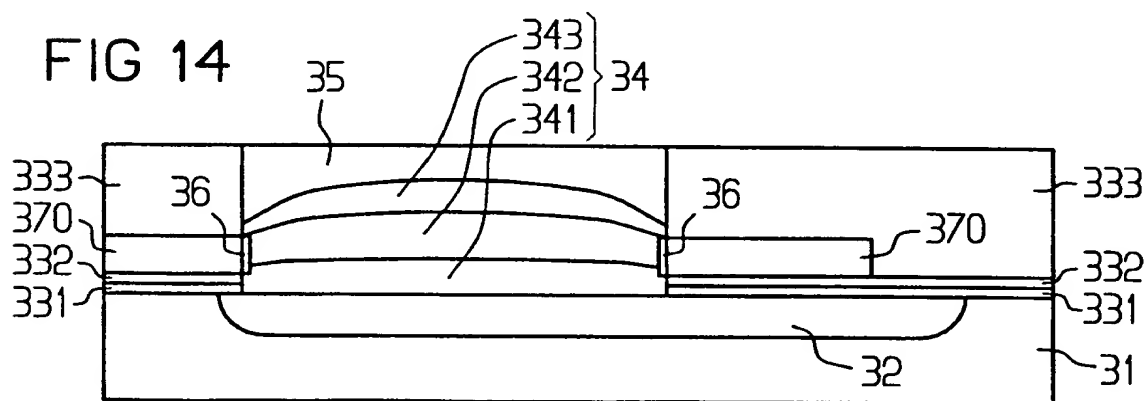
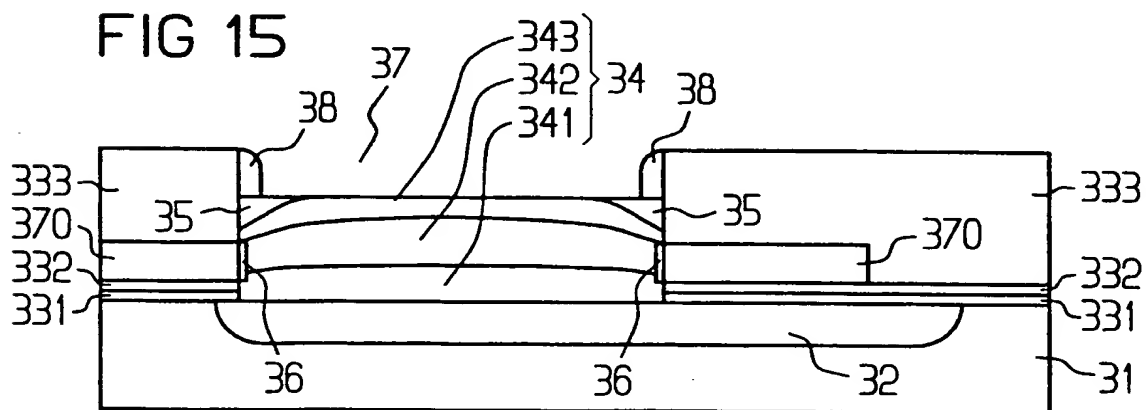
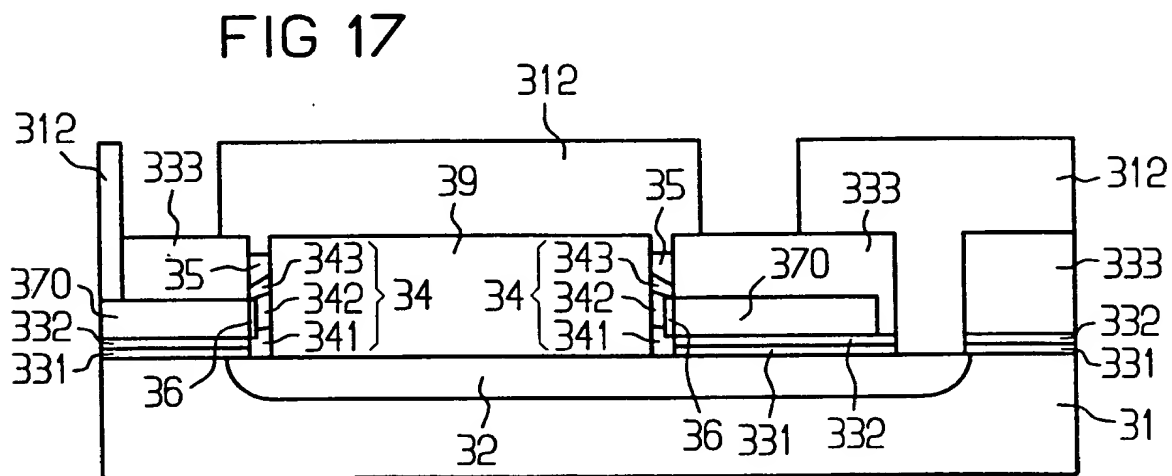
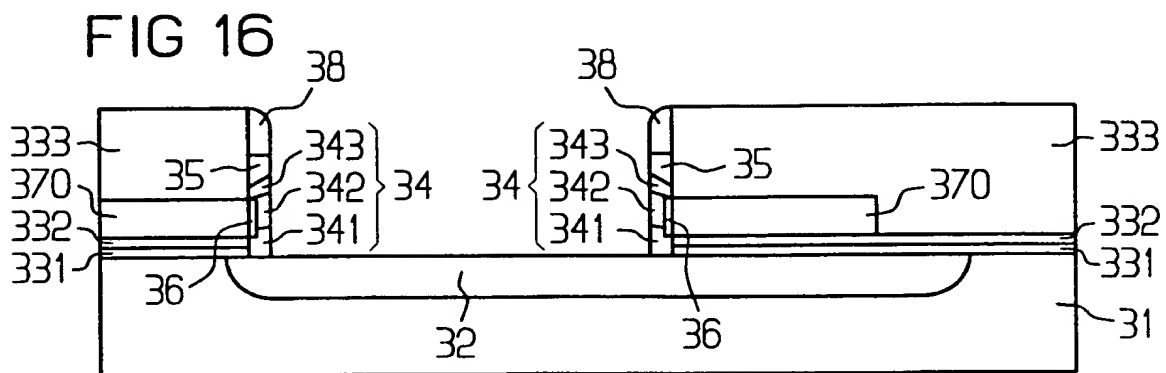


FIG 15





6/6





# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

In tional Application No

PCT/EP 98/01405

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 6 H01L21/336 H01L29/78

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 H01L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	LOO R ET AL: "Vertical Si p-MOS transistor selectively grown by low pressure chemical vapour deposition" THIN SOLID FILMS, vol. 294, no. 1-2, 15 February 1997, page 267-270 XP004073087	1,2
Y	see the whole document ---	3-5
Y	US 5 208 172 A (FITCH JON T ET AL) 4 May 1993 see abstract; figures 1-4 ---	3,4
Y	US 5 545 586 A (KOH RISHO) 13 August 1996 see column 5, line 31 - line 60; figure 2 ---	5
A	--- -/--	6,7

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

20 July 1998

Date of mailing of the international search report

29/07/1998

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040. Tx. 31 651 epo nl.  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Gélébart, J

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int ernational Application No  
PCT/EP 98/01405

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	<p>BEHAMMER D ET AL: "SELECTIVELY GROWN VERTICAL SI-P MOS TRANSISTER WITH SHORT CHANNEL LENGTHS" ELECTRONICS LETTERS, vol. 32, no. 4, 15 February 1996, page 406/407 XP000558180 see the whole document -----</p>	1,2

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

In. tional Application No

PCT/EP 98/01405

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5208172 A	04-05-1993	US 5414289 A	09-05-1995
		US 5451538 A	19-09-1995
		US 5578850 A	26-11-1996
US 5545586 A	13-08-1996	JP 4192564 A	10-07-1992





# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

In: Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 98/01405

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
IPK 6 H01L21/336 H01L29/78

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 6 H01L

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	LOO R ET AL: "Vertical Si p-MOS transistor selectively grown by low pressure chemical vapour deposition" THIN SOLID FILMS, Bd. 294, Nr. 1-2, 15. Februar 1997, Seite 267-270 XP004073087	1,2
Y	siehe das ganze Dokument	3-5
Y	US 5 208 172 A (FITCH JON T ET AL) 4. Mai 1993 siehe Zusammenfassung; Abbildungen 1-4	3,4
Y	US 5 545 586 A (KOH RISHO) 13. August 1996 siehe Spalte 5, Zeile 31 - Zeile 60; Abbildung 2	5 6.7
A		



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

20. Juli 1998

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

29/07/1998

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Gélébart, J

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

In: ationales Aktenzeichen

PCT/EP 98/01405

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	<p>BEHAMMER D ET AL: "SELECTIVELY GROWN VERTICAL SI-P MOS TRANSISTER WITH SHORT CHANNEL LENGTHS" ELECTRONICS LETTERS, Bd. 32, Nr. 4, 15.Februar 1996, Seite 406/407 XP000558180 siehe das ganze Dokument -----</p>	1,2

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 98/01405

Im Recherchenbericht - angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5208172 A	04-05-1993	US 5414289 A	09-05-1995
		US 5451538 A	19-09-1995
		US 5578850 A	26-11-1996
US 5545586 A	13-08-1996	JP 4192564 A	10-07-1992

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT  
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts <b>GR 97 P 8023 P</b>	<b>WEITERES VORGEHEN</b> siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5	
Internationales Aktenzeichen <b>PCT/EP 98/01405</b>	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) <b>11/03/1998</b>	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) <b>19/03/1997</b>
Anmelder  <b>SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT et al.</b>		

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 3 Blätter.

☒ Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

1. ☐ Bestimmte Ansprüche haben sich als nichtrecherchierbar erwiesen (siehe Feld I).
2. ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung (siehe Feld II).
3. ☐ In der internationalen Anmeldung ist ein Protokoll einer Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz offenbart; die internationale Recherche wurde auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt,
  - ☐ das zusammen mit der internationalen Anmeldung eingereicht wurde.
  - ☐ das vom Anmelder getrennt von der internationalen Anmeldung vorgelegt wurde,
    - ☐ dem jedoch keine Erklärung beigelegt war, daß der Inhalt des Protokolls nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung in der eingereichten Fassung hinausgeht.
  - ☐ das von der Internationalen Recherchenbehörde in die ordnungsgemäße Form übertragen wurde.
4. Hinsichtlich der Bezeichnung der Erfindung
  - ☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.
  - ☐ wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt.
5. Hinsichtlich der Zusammenfassung
  - ☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.
  - ☐ wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der Feld III angegebenen Fassung von dieser Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Internationalen Recherchenbehörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.
6. Folgende Abbildung der Zeichnungen ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen:  
Abb. Nr. 3 ☒ wie vom Anmelder vorgeschlagen ☐ keine der Abb.
  - ☐ weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.
  - ☐ weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 6 H01L21/336 H01L29/78

**Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK**

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole )

IPK 6 H01L

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

### C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	L00 R ET AL: "Vertical Si p-MOS transistor selectively grown by low pressure chemical vapour deposition" THIN SOLID FILMS, Bd. 294, Nr. 1-2, 15.Februar 1997, Seite 267-270 XP004073087	1,2
Y	siehe das ganze Dokument ---	3-5
Y	US 5 208 172 A (FITCH JON T ET AL) 4.Mai 1993 siehe Zusammenfassung; Abbildungen 1-4 ---	3,4
Y A	US 5 545 586 A (KOH RISHO) 13.August 1996 siehe Spalte 5, Zeile 31 - Zeile 60; Abbildung 2 --- -/--	5 6,7



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



**Siehe Anhang Patentfamilie**

° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung,

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

**T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist**

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

ry" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

**Datum des Abschlusses der internationalen Recherche**

20. Juli 1998

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

29/07/1998

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Gélébart, J

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	<p>BEHAMMER D ET AL: "SELECTIVELY GROWN VERTICAL SI-P MOS TRANSISTER WITH SHORT CHANNEL LENGTHS" ELECTRONICS LETTERS, Bd. 32, Nr. 4, 15.Februar 1996, Seite 406/407 XP000558180 siehe das ganze Dokument -----</p>	1,2

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 98/01405

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5208172 A	04-05-1993	US 5414289 A	09-05-1995
		US 5451538 A	19-09-1995
		US 5578850 A	26-11-1996
US 5545586 A	13-08-1996	JP 4192564 A	10-07-1992

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**PCT**

# ANTRAG

Der Unterzeichnete beantragt, daß die vorliegende internationale Anmeldung nach dem Vertrag über die internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Patentwesens behandelt wird.

Von Anmeldeamt auszufüllen

Internationales Aktenzeichen

Internationales Anmeldedatum

Name des Anmeldeamts und "PCT International Application"

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts (falls gewünscht)-  
(max. 12 Zeichen)

GR 97 P 8023 P

**Feld Nr. I BEZEICHNUNG DER ERFINDUNG**  
Verfahren zur Herstellung eines vertikalen MOS-Transistors

## Feld Nr. II ANMELDER

Name und Anschrift: (Familiennamen, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.)

Siemens Aktiengesellschaft  
Wittelsbacher Platz 2  
80333 München  
DE

☐ Diese Person ist gleichzeitig Erfinder

Telefonnr.:  
(089) 636-8 28 19

Telefaxnr.:  
(089) 636-8 18 57

Fernschreibnr.:  
52100-0 sie d

Staatsangehörigkeit (Staat):

DE

Sitz oder Wohnsitz (Staat):

DE

Diese Person ist Anmelder für folgende Staaten:

☐

alle Bestimmungsstaaten

☒

alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten von Amerika

☐

nur die Vereinigten Staaten von Amerika

☐

die im Zusatzfeld angegebenen Staaten

## Feld Nr. III WEITERE ANMELDER UND/ODER (WEITERE) ERFINDER

Name und Anschrift: (Familiennamen, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.)

Forschungszentrum Jülich GmbH  
Wilhelm-Johnen-Straße  
52428 Jülich  
DE

Diese Person ist:

☒ nur Anmelder

☐ Anmelder und Erfinder

☐ nur Erfinder (Wird dieses Kästchen angekreuzt, so sind die nachstehenden Angaben nicht nötig.)

Staatsangehörigkeit (Staat):

DE

Sitz oder Wohnsitz (Staat):

DE

Diese Person ist Anmelder für folgende Staaten:

☐

alle Bestimmungsstaaten

☒

alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten von Amerika

☐

nur die Vereinigten Staaten von Amerika

☐

die im Zusatzfeld angegebenen Staaten

☒ Weitere Anmelder und/oder (weitere) Erfinder sind auf einem Fortsetzungsblatt angegeben.

## Feld Nr. IV ANWALT ODER GEMEINSAMER VERTRETER; ZUSTELLANSCHRIFT

Die folgende Person wird hiermit bestellt/ist bestellt worden, um für den (die) Anmelder vor den zuständigen internationalen Behörden in folgender Eigenschaft zu handeln als:

☒

Anwalt

☐

gemeinsamer Vertreter

Name und Anschrift: (Familiennamen, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben.)

EPPING, Wilhelm  
Postfach 22 13 17  
80503 München  
DE

Telefonnr.:  
(089) 636-8 28 19

Telefaxnr.:  
(089) 636-8 18 57

Fernschreibnr.:  
52100-0 sie d

☐ Dieses Kästchen ist anzukreuzen, wenn kein Anwalt oder gemeinsamer Vertreter bestellt ist und statt dessen im obigen Feld eine spezielle Zustellanschrift angegeben ist.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## Fortsetzung von Feld Nr. III

## WEITERE ANMELDER UND/ODER (WEITERE) ERFINDER

*Wird keines der folgenden Felder benutzt, so ist dieses Blatt dem Antrag nicht beizufügen.*

Name und Anschrift: (Familiennamen, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.)

Ruhr-Universität Bochum  
Universitätsstraße 150  
44801 Bochum  
DE

Diese Person ist:

- ☒ nur Anmelder  
☐ Anmelder und Erfinder  
☐ nur Erfinder (Wird dieses Kästchen angekreuzt, so sind die nachstehenden Angaben nicht nötig.)

Staatsangehörigkeit (Staat):

DE

Sitz oder Wohnsitz (Staat):

DE

Diese Person ist Anmelder für folgende Staaten:

☐ alle Bestimmungsstaaten

☒ alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten von Amerika

☐ nur die Vereinigten Staaten von Amerika

☐ die im Zusatzfeld angegebenen Staaten

Name und Anschrift: (Familiennamen, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.)

AEUGLE, Thomas  
Alb.-Schweitzer-Str. 38  
81735 München  
DE

Diese Person ist:

- ☐ nur Anmelder  
☒ Anmelder und Erfinder  
☐ nur Erfinder (Wird dieses Kästchen angekreuzt, so sind die nachstehenden Angaben nicht nötig.)

Staatsangehörigkeit (Staat):

DE

Sitz oder Wohnsitz (Staat):

DE

Diese Person ist Anmelder für folgende Staaten:

☐ alle Bestimmungsstaaten

☐ alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten von Amerika

☒ nur die Vereinigten Staaten von Amerika

☐ die im Zusatzfeld angegebenen Staaten

Name und Anschrift: (Familiennamen, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.)

RÖSNER, Wolfgang  
Heinzelmännchenstr. 2  
81739 München  
DE

Diese Person ist:

- ☐ nur Anmelder  
☒ Anmelder und Erfinder  
☐ nur Erfinder (Wird dieses Kästchen angekreuzt, so sind die nachstehenden Angaben nicht nötig.)

Staatsangehörigkeit (Staat):

DE

Sitz oder Wohnsitz (Staat):

DE

Diese Person ist Anmelder für folgende Staaten:

☐ alle Bestimmungsstaaten

☐ alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten von Amerika

☒ nur die Vereinigten Staaten von Amerika

☐ die im Zusatzfeld angegebenen Staaten

Name und Anschrift: (Familiennamen, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.)

VESCAN, Lili  
Richtericher Str. 86  
52072 Aachen  
DE

Diese Person ist:

- ☐ nur Anmelder  
☒ Anmelder und Erfinder  
☐ nur Erfinder (Wird dieses Kästchen angekreuzt, so sind die nachstehenden Angaben nicht nötig.)

Staatsangehörigkeit (Staat):

DE

Sitz oder Wohnsitz (Staat):

DE

Diese Person ist Anmelder für folgende Staaten:

☐ alle Bestimmungsstaaten

☐ alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten von Amerika

☒ nur die Vereinigten Staaten von Amerika

☐ die im Zusatzfeld angegebenen Staaten

☒ Weitere Anmelder und/oder (weitere) Erfinder sind auf einem zusätzlichen Fortsetzungsblatt angegeben.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



## Fortsetzung von Feld Nr. III

## WEITERE ANMELDER UND/ODER (WEITERE) ERFINDER

*Wird keines der folgenden Felder benutzt, so ist dieses Blatt dem Antrag nicht beizufügen.*

Name und Anschrift: (Familiennamen, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.)

BEHAMMER, Dag  
Friedrichshafener Str. 22  
89079 Ulm  
DE

Diese Person ist:

- ☐ nur Anmelder
- ☒ Anmelder und Erfinder
- ☐ nur Erfinder (Wird dieses Kästchen angekreuzt, so sind die nachstehenden Angaben nicht nötig.)

Staatsangehörigkeit (Staat):

DE

Sitz oder Wohnsitz (Staat):

DE

Diese Person ist Anmelder für folgende Staaten:

☐

alle Bestimmungsstaaten

☐

alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten von Amerika

☒

nur die Vereinigten Staaten von Amerika

☐

die im Zusatzfeld angegebenen Staaten

Name und Anschrift: (Familiennamen, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.)

Diese Person ist:

- ☐ nur Anmelder
- ☐ Anmelder und Erfinder
- ☐ nur Erfinder (Wird dieses Kästchen angekreuzt, so sind die nachstehenden Angaben nicht nötig.)

Staatsangehörigkeit (Staat):

Sitz oder Wohnsitz (Staat):

Diese Person ist Anmelder für folgende Staaten:

☐

alle Bestimmungsstaaten

☐

alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten von Amerika

☐

nur die Vereinigten Staaten von Amerika

☐

die im Zusatzfeld angegebenen Staaten

Name und Anschrift: (Familiennamen, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.)

Diese Person ist:

- ☐ nur Anmelder
- ☐ Anmelder und Erfinder
- ☐ nur Erfinder (Wird dieses Kästchen angekreuzt, so sind die nachstehenden Angaben nicht nötig.)

Staatsangehörigkeit (Staat):

Sitz oder Wohnsitz (Staat):

Diese Person ist Anmelder für folgende Staaten:

☐

alle Bestimmungsstaaten

☐

alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten von Amerika

☐

nur die Vereinigten Staaten von Amerika

☐

die im Zusatzfeld angegebenen Staaten

Name und Anschrift: (Familiennamen, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.)

Diese Person ist:

- ☐ nur Anmelder
- ☐ Anmelder und Erfinder
- ☐ nur Erfinder (Wird dieses Kästchen angekreuzt, so sind die nachstehenden Angaben nicht nötig.)

Staatsangehörigkeit (Staat):

Sitz oder Wohnsitz (Staat):

Diese Person ist Anmelder für folgende Staaten:

☐

alle Bestimmungsstaaten

☐

alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten von Amerika

☐

nur die Vereinigten Staaten von Amerika

☐

die im Zusatzfeld angegebenen Staaten

☐ Weitere Anmelder und/oder (weitere) Erfinder sind auf einem zusätzlichen Fortsetzungsblatt angegeben.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**Feld Nr. V BESTIMMUNG DER STAATEN**

Die folgenden Bestimmungen nach Regel 4.9 Absatz a werden hiermit vorgenommen (bitte die entsprechenden Kästchen ankreuzen; wenigstens ein Kästchen muß angekreuzt werden):

### Regionales Patent

- ☐ **AP** **ARIPO-Patent:** **GH** Ghana, **KE** Kenia, **LS** Lesotho, **MW** Malawi, **SD** Sudan, **SZ** Swasiland, **UG** Uganda, **ZW** Simbabwe und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat des Harare-Protokolls und des PCT ist
- ☐ **EA** **Eurasisches Patent:** **AM** Armenien, **AZ** Aserbaidtschan, **BY** Belarus, **KG** Kirgisistan, **KZ** Kasachstan, **MD** Republik Moldau, **RU** Russische Föderation, **TJ** Tadschikistan, **TM** Turkmenistan und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat des Eurasischen Patentübereinkommens und des PCT ist
- ☒ **EP** **Europäisches Patent:** **AT** Österreich, **BE** Belgien, **CH** und **LI** Schweiz und Liechtenstein, **DE** Deutschland, **DK** Dänemark, **ES** Spanien, **FI** Finnland, **FR** Frankreich, **GB** Vereinigtes Königreich, **GR** Griechenland, **IE** Irland, **IT** Italien, **LU** Luxemburg, **MC** Monaco, **NL** Niederlande, **PT** Portugal, **SE** Schweden und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat des Europäischen Patentübereinkommens und des PCT ist
- ☐ **OA** **OAPI-Patent:** **BF** Burkina Faso, **BJ** Benin, **CF** Zentralafrikanische Republik, **CG** Kongo, **CI** Côte d'Ivoire, **CM** Kamerun, **GA** Gabun, **GN** Guinea, **ML** Mali, **MR** Mauretanien, **NE** Niger, **SN** Senegal, **TD** Tschad, **TG** Togo und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat der OAPI und des PCT ist (falls eine andere Schutzrechtsart oder ein sonstiges Verfahren gewünscht wird, bitte auf der gepunkteten Linie angeben)

**Nationales Patent** (falls eine andere Schutzrechtsart oder ein sonstiges Verfahren gewünscht wird, bitte auf der gepunkteten Linie angeben):

- |                                     |           |                                   |   |    |  |
|-------------------------------------|-----------|-----------------------------------|---|----|--|
| <input type="checkbox"/>            | AL        | Albanien                          | <input type="checkbox"/>  | LV | Lettland   |
| <input type="checkbox"/>            | AM        | Armenien                          | <input type="checkbox"/>  | MD | Republik Moldau                                    |
| <input type="checkbox"/>            | AT        | Österreich                        | <input type="checkbox"/>  | MG | Madagaskar   |
| <input type="checkbox"/>            | AU        | Australien                        | <input type="checkbox"/>  | MK | Die ehemalige jugoslawische Republik<br>Mazedonien |
| <input type="checkbox"/>            | AZ        | Aserbaidshan                      | <input type="checkbox"/>  | MN | Mongolei   |
| <input type="checkbox"/>            | BA        | Bosnien-Herzegowina               | <input type="checkbox"/>  | MW | Malawi   |
| <input type="checkbox"/>            | BB        | Barbados                          | <input type="checkbox"/>  | MX | Mexiko   |
| <input type="checkbox"/>            | BG        | Bulgarien                         | <input type="checkbox"/>  | NO | Norwegen   |
| <input type="checkbox"/>            | BR        | Brasilien                         | <input type="checkbox"/>  | NZ | Neuseeland   |
| <input type="checkbox"/>            | BY        | Belarus                           | <input type="checkbox"/>  | PL | Polen  |
| <input type="checkbox"/>            | CA        | Kanada                            | <input type="checkbox"/>  | PT | Portugal   |
| <input type="checkbox"/>            | CH und LI | Schweiz und Liechtenstein         | <input type="checkbox"/>  | RO | Rumänien   |
| <input checked="" type="checkbox"/> | CN        | China                             | <input type="checkbox"/>  | RU | Russische Föderation                               |
| <input type="checkbox"/>            | CU        | Kuba                              | <input type="checkbox"/>  | SD | Sudan  |
| <input type="checkbox"/>            | CZ        | Tschechische Republik             | <input type="checkbox"/>  | SE | Schweden   |
| <input type="checkbox"/>            | DE        | Deutschland                       | <input type="checkbox"/>  | SG | Singapur   |
| <input type="checkbox"/>            | DK        | Dänemark                          | <input type="checkbox"/>  | SI | Slowenien  |
| <input type="checkbox"/>            | EE        | Estland                           | <input type="checkbox"/>  | SK | Slowakei   |
| <input type="checkbox"/>            | ES        | Spanien                           | <input type="checkbox"/>  | SL | Sierra Leone                                       |
| <input type="checkbox"/>            | FI        | Finnland                          | <input type="checkbox"/>  | TJ | Tadschikistan                                      |
| <input type="checkbox"/>            | GB        | Vereinigtes Königreich            | <input type="checkbox"/>  | TM | Turkmenistan                                       |
| <input type="checkbox"/>            | GE        | Georgien                          | <input type="checkbox"/>  | TR | Türkei   |
| <input type="checkbox"/>            | GH        | Ghana                             | <input type="checkbox"/>  | TT | Trinidad und Tobago                                |
| <input type="checkbox"/>            | HU        | Ungarn                            | <input type="checkbox"/>  | UA | Ukraine  |
| <input type="checkbox"/>            | IL        | Israel                            | <input type="checkbox"/>  | UG | Uganda   |
| <input checked="" type="checkbox"/> | JP        | Japan                             | <input checked="" type="checkbox"/>   | US | Vereinigte Staaten von Amerika                     |
| <input type="checkbox"/>            | KE        | Kenia                             | <input type="checkbox"/>  | UZ | Usbekistan   |
| <input type="checkbox"/>            | KG        | Kirgisistan                       | <input type="checkbox"/>  | VN | Vietnam  |
| <input type="checkbox"/>            | KP        | Demokratische Volksrepublik Korea | <input type="checkbox"/>  | YU | Jugoslawien  |
| <input checked="" type="checkbox"/> | KR        | Republik Korea                    | <input type="checkbox"/>  | ZW | Simbabwe   |
| <input type="checkbox"/>            | KZ        | Kasachstan                        | Kästchen für die Bestimmung von Staaten (für die Zwecke eines nationalen            |    |  |
| <input type="checkbox"/>            | LC        | Saint Lucia                       | Patents), die dem PCT nach der Veröffentlichung dieses Formblatts beigetreten sind: |    |  |
| <input type="checkbox"/>            | LK        | Sri Lanka                         | <input type="checkbox"/>  | ID | Indonesien   |
| <input type="checkbox"/>            | LR        | Liberia                           | <input type="checkbox"/>  |    |  |
| <input type="checkbox"/>            | LS        | Lesotho                           | <input type="checkbox"/>  |    |  |
| <input type="checkbox"/>            | LT        | Litauen                           | <input type="checkbox"/>  |    |  |
| <input type="checkbox"/>            | LU        | Luxemburg                         | <input type="checkbox"/>  |    |  |

Kästchen für die Bestimmung von Staaten (für die Zwecke eines nationalen Patents), die dem PCT nach der Veröffentlichung dieses Formblatts beigetreten sind:

- ☐ ID ..... Indonesien .....
- ☐ .....
- ☐ .....
- ☐ .....
- ☐ .....

**Zusätzlich zu den oben genannten Bestimmungen nimmt der Anmelder nach Regel 4.9 Absatz b auch alle anderen nach dem PCT zulässigen Bestimmungen vor mit Ausnahme der Bestimmung von**

Der Anmelder erklärt, daß diese zusätzlichen Bestimmungen unter dem Vorbehalt einer Bestätigung stehen und jede zusätzliche Bestimmung, die vor Ablauf von 15 Monaten ab dem Prioritätsdatum nicht bestätigt wurde, nach Ablauf dieser Frist als vom Anmelder zurückgenommen gilt. *(Die Bestätigung einer Bestimmung erfolgt durch die Einreichung einer Mitteilung, in der diese Bestimmung angegeben wird, und die Zahlung der Bestimmungs- und der Bestätigungsgebühr. Die Bestätigung muß beim Anmeldeamt innerhalb der Frist von 15 Monaten einreichen.)*

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**Zusatzfeld** Wird dieses Zusatzfeld nicht benutzt, so ist dieses Blatt dem Antrag nicht beizufügen.

**Dieses Feld ist in folgenden Fällen auszufüllen:**

**1. Wenn der Platz in einem Feld nicht für alle Angaben ausreicht:**

**insbesondere :**

i) Wenn mehr als zwei Anmelder und/oder Erfinder vorhanden sind und kein Fortsetzungsblatt zur Verfügung steht:

ii) Wenn in Feld Nr. II oder III die Angabe "die im Zusatzfeld angegebenen Staaten" angekreuzt ist:

iii) Wenn der in Feld Nr. II oder III genannte Erfinder oder Erfinder/Anmelder nicht für alle Bestimmungsstaaten oder für die Vereinigten Staaten von Amerika als Erfinder benannt ist:

iv) Wenn zusätzlich zu dem Anwalt/den Anwälten, die in Feld Nr. IV angegeben sind, weitere Anwälte bestellt sind:

v) Wenn in Feld Nr. V bei einem Staat (oder bei OAPI) die Angabe "Zusatzpatent" oder "Zusatzzertifikat" oder wenn in Feld Nr. V bei den Vereinigten Staaten von Amerika die Angabe "Fortsetzung" oder "Teilfortsetzung" hinzugefügt wird:

vi) Wenn die Priorität von mehr als drei früheren Anmeldungen beansprucht wird:

In diesem Fall sind mit dem Vermerk "Fortsetzung von Feld Nr. ..." [Nummer des Feldes angeben] die gleichen Angaben zu machen wie in dem Feld vorgesehen, das platzmäßig nicht ausreicht;

In diesem Fall sind mit dem Vermerk "Fortsetzung von Feld Nr. III" für jede weitere Person die in Feld Nr. III vorgesehenen Angaben zu machen.

In diesem Fall sind mit dem Vermerk "Fortsetzung von Feld Nr. II", "Fortsetzung von Feld Nr. III" oder "Fortsetzung von Feld Nr. II und Nr. III" die Namen der Anmelder und neben jedem Namen der Staat oder die Staaten (und/oder ggf. ARIPO-, europäisches oder OAPI-Patent) anzugeben, für die die bezeichnete Person Anmelder ist.

In diesem Fall sind mit dem Vermerk "Fortsetzung von Feld Nr. II" oder "Fortsetzung von Feld Nr. III" oder "Fortsetzung von Feld Nr. II und Nr. III" der Name des Erfinders und neben jedem Namen der Staat oder die Staaten (und/oder ggf. ARIPO-, europäisches oder OAPI-Patent) anzugeben, für die die bezeichnete Person Erfinder ist.

In diesem Fall sind mit dem Vermerk "Fortsetzung von Feld Nr. IV" für jeden weiteren Anwalt die gleichen Angaben zu machen wie in Feld Nr. IV vorgesehen.

In diesem Fall sind mit dem Vermerk "Fortsetzung von Feld Nr. V" die Namen der betreffenden Staaten (oder OAPI) und nach dem Namen jeder dieser Staaten (oder OAPI) das Aktenzeichen des Hauptschutzrechts oder der Hauptschutzrechtsanmeldung und das Datum der Erteilung des Hauptschutzrechts oder der Einreichung der Hauptschutzrechtsanmeldung anzugeben.

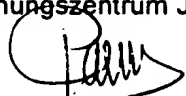
In diesem Fall sind mit dem Vermerk "Fortsetzung von Feld Nr. VI" für jede weitere frühere Anmeldung die gleichen Angaben zu machen wie in Feld Nr. VI vorgesehen.

**2. Wenn der Anmelder für irgendein Bestimmungsamt die Vergünstigung nationaler Vorschriften betreffend unschädliche Offenbarung oder Ausnahmen von der Neuheitsschädlichkeit in Anspruch nimmt:**

In diesem Fall ist mit dem Vermerk "Erklärung betreffend unschädliche Offenbarung oder Ausnahmen von der Neuheitsschädlichkeit" nachstehend diese Erklärung abzugeben.

Weitere Angaben zu Feld Nr. IX Unterschrift der Anmelder:

Forschungszentrum Jülich GmbH



Dr. Paul Vaessen  
Ang-AV Nr. 32658

Lili Vescan



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**Zusatzfeld** Wird dieses Zusatzfeld nicht benutzt, so ist dieses Blatt dem Antrag nicht beizufügen.

Dieses Feld ist in folgenden Fällen auszufüllen:

**1. Wenn der Platz in einem Feld nicht für alle Angaben ausreicht:**

In diesem Fall sind mit dem Vermerk "Fortsetzung von Feld Nr. ..." [Nummer des Feldes angeben] die gleichen Angaben zu machen wie in dem Feld vorgesehen, das platzmäßig nicht ausreicht;

insbesondere:

i) Wenn mehr als zwei Anmelder und/oder Erfinder vorhanden sind und kein Fortsetzungsblatt zur Verfügung steht:

In diesem Fall sind mit dem Vermerk "Fortsetzung von Feld Nr. III" für jede weitere Person die in Feld Nr. III vorgesehenen Angaben zu machen.

ii) Wenn in Feld Nr. II oder III die Angabe "die im Zusatzfeld angegebenen Staaten" angekreuzt ist:

In diesem Fall sind mit dem Vermerk "Fortsetzung von Feld Nr. II", "Fortsetzung von Feld Nr. III" oder "Fortsetzung von Feld Nr. II und Nr. III" die Namen der Anmelder und neben jedem Namen der Staat oder die Staaten (und/oder ggf. ARIPO-, europäisches oder OAPI-Patent) anzugeben, für die die bezeichnete Person Anmelder ist.

iii) Wenn der in Feld Nr. II oder III genannte Erfinder oder Erfinder/Anmelder nicht für alle Bestimmungsstaaten oder für die Vereinigten Staaten von Amerika als Erfinder benannt ist:

In diesem Fall sind mit dem Vermerk "Fortsetzung von Feld Nr. II" oder "Fortsetzung von Feld Nr. III" oder "Fortsetzung von Feld Nr. II und Nr. III" der Name des Erfinders und neben jedem Namen der Staat oder die Staaten (und/oder ggf. ARIPO-, europäisches oder OAPI-Patent) anzugeben, für die die bezeichnete Person Erfinder ist.

iv) Wenn zusätzlich zu dem Anwalt/den Anwälten, die in Feld Nr. IV angegeben sind, weitere Anwälte bestellt sind:

In diesem Fall sind mit dem Vermerk "Fortsetzung von Feld Nr. IV" für jeden weiteren Anwalt die gleichen Angaben zu machen wie in Feld Nr. IV vorgesehen.

v) Wenn in Feld Nr. V bei einem Staat (oder bei OAPI) die Angabe "Zusatzpatent" oder "Zusatzzertifikat" oder wenn in Feld Nr. V bei den Vereinigten Staaten von Amerika die Angabe "Fortsetzung" oder "Teilfortsetzung" hinzugefügt wird:

In diesem Fall sind mit dem Vermerk "Fortsetzung von Feld Nr. V" die Namen der betreffenden Staaten (oder OAPI) und nach dem Namen jeder dieser Staaten (oder OAPI) das Aktenzeichen des Hauptschutzrechts oder der Hauptschutzrechtsanmeldung und das Datum der Erteilung des Hauptschutzrechts oder der Einreichung der Hauptschutzrechtsanmeldung anzugeben.

vi) Wenn die Priorität von mehr als drei früheren Anmeldungen beansprucht wird:


In diesem Fall sind mit dem Vermerk "Fortsetzung von Feld Nr. VI" für jede weitere frühere Anmeldung die gleichen Angaben zu machen wie in Feld Nr. VI vorgesehen.

**2. Wenn der Anmelder für irgendein Bestimmungsamt die Vergünstigung nationaler Vorschriften betreffend unschädliche Offenbarung oder Ausnahmen von der Neuheitsschädlichkeit in Anspruch nimmt:**

In diesem Fall ist mit dem Vermerk "Erklärung betreffend unschädliche Offenbarung oder Ausnahmen von der Neuheitsschädlichkeit" nachstehend diese Erklärung abzugeben.

Weitere Angaben zu Feld Nr. IX Unterschrift der Anmelder:

Ruhr-Universität Bochum  
Der Kanzler

  
( Dr. B. Wiebel )

Bochum, 25.02.1998

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



**Feld Nr. VI PRIORITÄTSANSPRUCH**Weitere Prioritätsansprüche sind im Zusatzfeld angegeben. ☐

Die Priorität der folgenden früheren Anmeldung(en) wird hiermit beansprucht:

Staat (Anmelde- oder Bestimmungsstaat der Anmeldung)	Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr)	Aktenzeichen	Anmeldeamt (nur bei regionaler oder internationaler Anmeldung)
(1) DE	19.03.1997	197 11 481.4	
(2)			
(3)			

Dieses Kästchen ankreuzen, wenn die beglaubigte Kopie der früheren Anmeldung von dem Amt ausgestellt werden soll, das für die Zwecke dieser internationalen Anmeldung Anmeldeamt ist (eine Gebühr kann verlangt werden):

☐ Das Anmeldeamt wird hiermit ersucht, eine beglaubigte Abschrift der oben in Zeile(n) bezeichneten früheren Anmeldung(en) zu erstellen und dem Internationalen Büro zu übermitteln.
**Feld Nr. VII INTERNATIONALE RECHERCHENBEHÖRDE**

Wahl der Internationalen Recherchenbehörde (ISA) (Sind zwei oder mehr internationale Recherchenbehörden für die internationale Recherche zuständig, ist der Name der Behörde anzugeben, die die internationale Recherche durchführen soll; Zweibuchstaben-Code genügt):

ISA/

Frühere Recherche: Auszufüllen, wenn eine Recherche (internationale Recherche, Recherche internationaler Art oder sonstige Recherche) bereits bei der internationalen Recherchenbehörde beantragt oder von ihr durchgeführt worden ist und diese Behörde nun ersucht wird, die internationale Recherche soweit wie möglich auf die Ergebnisse einer solchen früheren Recherche zu stützen. Die Recherche oder der Recherchenantrag ist durch Angabe der betreffenden Anmeldung (bzw. deren Übersetzung) oder des Recherchenantrags zu bezeichnen.

Staat (oder regionales Amt):

Datum (Tag/Monat/Jahr):

Aktenzeichen:

**Feld Nr. VIII KONTROLLISTE**

Diese internationale Anmeldung umfaßt:

1. Antrag : 7 Blätter  
 2. Beschreibung : 16 Blätter  
 3. Ansprüche : 3 Blätter  
 4. Zusammenfassung: 1 Blätter  
 5. Zeichnungen : 6 Blätter  
**Insgesamt : 33 Blätter**

Dieser internationalen Anmeldung liegen die nachstehend angekreuzten Unterlagen bei:

- |   |  |
|---|--|
| 1. <input checked="" type="checkbox"/> Unterzeichnete gesonderte Vollmacht  | 5. <input type="checkbox"/> Blatt für die Gebührenberechnung                                 |
| 2. <input type="checkbox"/> Kopie der allgemeinen Vollmacht   | 6. <input type="checkbox"/> Gesonderte Angaben zu hinterlegten Mikroorganismen               |
| 3. <input type="checkbox"/> Begründung für das Fehlen der Unterschrift  | 7. <input type="checkbox"/> Sequenzprotokolle für Nucleotide und/oder Aminosäuren (Diskette) |
| 4. <input checked="" type="checkbox"/> Prioritätsbelege(e) (durch die Zeilennummer von Feld Nr. VI kennzeichnen): 1 | 8. <input type="checkbox"/> Sonstige (einzeln auflisten):                                    |

Abbildung Nr. 3 der Zeichnungen (falls vorhanden) soll mit der Zusammenfassung veröffentlicht werden.**Feld Nr. IX UNTERSCHRIFT DES ANMELDERS ODER DES ANWALTS**

Der Name jeder unterzeichnenden Person ist neben der Unterschrift zu wiederholen, und es ist anzugeben, sofern sich dies nicht eindeutig aus dem Antrag ergibt, in welcher Eigenschaft die Person unterzeichnet.

Siemens Aktiengesellschaft

i. V. Nitzka

Dr. Ritzka

Allgem. Vollmacht Nr. 650

Thomas Augle  
 Thomas Augle

Wolfgang Rösner  
 Wolfgang Rösner

Dag Behammer  
 Dag Behammer

Vom Anmeldeamt auszufüllen

1. Datum des tatsächlichen Eingangs dieser internationalen Anmeldung:

3. Geändertes Eingangsdatum aufgrund nachträglich, jedoch fristgerecht eingegangener Unterlagen oder Zeichnungen zur Vervollständigung dieser internationalen Anmeldung:

4. Datum des fristgerechten Eingangs der angeforderten Richtigstellungen nach Artikel 11(2) PCT:

5. Vom Anmelder benannte Internationale Recherchenbehörde:

ISA/

6. ☐ Übermittlung des Recherchenexemplars bis zur Zahlung der Recherchegebühr aufgeschoben
 2. Zeichnungen  
☐ eingegangen:  
☐ nicht eingegangen:

Vom Internationalen Büro auszufüllen

Datum des Einganges des Aktenexemplars beim Internationalen Büro:

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

# VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

Absender: MIT DER INTERNATIONALEN VORLÄUFIGEN PRÜFUNG BEAUFTRAGTE BEHÖRDE

An:

Epping, Wilhelm  
Postfach 22 13 17  
D-80503 München  
ALLEMAGNE

ZT GG VM Mch M

1 8. JUNI 1999

Eing.  
GR  
Frist

## PCT

MITTEILUNG ÜBER DIE ÜBERSENDUNG  
DES INTERNATIONALEN VORLÄUFIGEN  
PRÜFUNGSBERICHTS

(Regel 71.1 PCT)

Absendedatum  
(Tag/Monat/Jahr)

17. 06. 99

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts  
GR 97 P 8023 P

### WICHTIGE MITTEILUNG

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP98/01405

Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr)  
11/03/1998

Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr)  
19/03/1997

Anmelder

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT et al.

1. Dem Anmelder wird mitgeteilt, daß ihm die mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragte Behörde hiermit den zu der internationalen Anmeldung erstellten internationalen vorläufigen Prüfungsbericht, gegebenenfalls mit den dazugehörigen Anlagen, übermittelt.
2. Eine Kopie des Berichts wird - gegebenenfalls mit den dazugehörigen Anlagen - dem Internationalen Büro zur Weiterleitung an alle ausgewählten Ämter übermittelt.
3. Auf Wunsch eines ausgewählten Amtes wird das Internationale Büro eine Übersetzung des Berichts (jedoch nicht der Anlagen) ins Englische anfertigen und diesem Amt übermitteln.

#### 4. ERINNERUNG

Zum Eintritt in die nationale Phase hat der Anmelder vor jedem ausgewählten Amt innerhalb von 30 Monaten ab dem Prioritätsdatum (oder in manchen Ämtern noch später) bestimmte Handlungen (Einreichung von Übersetzungen und Entrichtung nationaler Gebühren) vorzunehmen (Artikel 39 (1)) (siehe auch die durch das Internationale Büro im Formblatt PCT/IB/301 übermittelte Information).

Ist einem ausgewählten Amt eine Übersetzung der internationalen Anmeldung zu übermitteln, so muß diese Übersetzung auch Übersetzungen aller Anlagen zum internationalen vorläufigen Prüfungsbericht enthalten. Es ist Aufgabe des Anmelders, solche Übersetzungen anzufertigen und den betroffenen ausgewählten Ämtern direkt zuzuleiten.

Weitere Einzelheiten zu den maßgebenden Fristen und Erfordernissen der ausgewählten Ämter sind Band II des PCT-Leitfadens für Anmelder zu entnehmen.

Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde

 Europäisches Patentamt  
D-80298 München  
Tel. (+49-89) 2399-0 Tx: 523656 epmu d  
Fax: (+49-89) 2399-4465

Bevollmächtigter Bediensteter

Mamell, J

Tel. (+49-89) 2399-2231



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

# VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

## PCT

REC'D 22 JUL 1999

WIPO PCT

### INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT



(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts GR 97 P 8023 P	<b>WEITERES VORGEHEN</b> siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsbericht (Formblatt PCT/IPEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP98/01405	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 11/03/1998	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Tag) 19/03/1997
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK H01L21/336		
Anmelder SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT et al.		

- Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationale vorläufigen Prüfung beauftragte Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
- Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 5 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.  
  
☒ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).  
  
 Diese Anlagen umfassen insgesamt 3 Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Berichts
- II ☐ Priorität
- III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderische Tätigkeit und der gewerbliche Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☐ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☒ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags  06/10/1998	Datum der Fertigstellung dieses Berichts  17.06.99
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde:   Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. (+49-89) 2399-0 Tx: 523656 epmu d Fax: (+49-89) 2399-4465	Bevollmächtigter Bediensteter  Schuitemaker, P  Tel. Nr. (+49-89) 2399 2188 

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**I. Grundlage des Berichts**

1. Dieser Bericht wurde erstellt auf der Grundlage (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten.*):

**Beschreibung, Seiten:**

1-16                      ursprüngliche Fassung

**Patentansprüche, Nr.:**

1-5                      eingegangen am                      30/03/1999    mit Schreiben vom                      29/03/1999

**Zeichnungen, Blätter:**

1/6-6/6                      ursprüngliche Fassung

2. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung,                      Seiten:  
☐ Ansprüche,                      Nr.:  
☐ Zeichnungen,                      Blatt:

3. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)):

4. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

**V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung**

**1. Feststellung**

Neuheit (N)	Ja: Ansprüche	1-5
	Nein: Ansprüche	
Erfinderische Tätigkeit (ET)	Ja: Ansprüche	5
	Nein: Ansprüche	1-4
Gewerbliche Anwendbarkeit (GA)	Ja: Ansprüche	1-5
	Nein: Ansprüche	

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



**2. Unterlagen und Erklärungen**

**siehe Beiblatt**

**VIII. Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung**

Zur Klarheit der Patentansprüche, der Beschreibung und der Zeichnungen oder zu der Frage, ob die Ansprüche in vollem Umfang durch die Beschreibung gestützt werden, ist folgendes zu bemerken:

**siehe Beiblatt**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**Zu Punkt V:**

- i) Dokument "Thin Solid Films, R. Loo et al, Bd. 294, Nr. 1-2, 15. Februar 1997, Seiten 267-270" (im folgenden mit D1 bezeichnet) offenbart ein Verfahren zur Herstellung eines vertikalen MOS-Transistors (siehe Zusammenfassung),
- bei dem auf einer Hauptfläche eines Halbleitersubstrats (Si) eine Maske (Siliziumoxid) mit einer Öffnung gebildet wird, in der die Hauptfläche frei liegt (siehe Seite 268, 2. Absatz "Growth characteristics and device fabrication"),
  - bei dem in der Öffnung durch selektive Epitaxie eine Schichtenfolge aufgewachsen wird, die jeweils eine Schicht für ein unteres Source-/Draingebiet, ein Kanalgebiet, und ein oberes Drain-/Sourcegebiet aufweist, wobei am Rand der Schichtenfolge Facetten gebildet werden, so daß die Dicke der Schichten am Rand der Öffnung geringer ist als in der Mitte (siehe Seite 267, rechte Spalte),
  - bei dem ein Gatedielektrikum gebildet wird, das an einer Oberfläche des Kanalgebietes angrenzt, und
  - bei dem eine Gateelektrode gebildet wird, die an das Gatedielektrikum angrenzt.

Dokument US-A-5 545 586 (im folgenden mit D3 bezeichnet) offenbart (siehe Spalte 5, Zeilen 31-60) ein Verfahren, von dem sich der Gegenstand des Anspruchs 1 nur dadurch unterscheidet, daß in D3 eine Facettenbildung am Rand der epitaktisch aufgetragenen Schichtenfolge nicht explizit offenbart ist. Insbesondere bleibt das untere Source-/Draingebiet 44 mit dem isolierenden Material der Maske 43 im wesentlichen bedeckt. Der Fachmann würde ohne erfinderische Überlegung das aus D1 bekannte Epitaxieverfahren in dem aus D3 bekannten Verfahren anwenden, um die Vorteile der Facetten auszunutzen. Folglich erfüllt der Gegenstand des Anspruchs 1 nicht die Erfordernisse des Artikels 33(3) PCT.

- ii) Die abhängigen Ansprüche 2-4 enthalten keine zusätzlichen Merkmale, die in Kombination mit den Merkmalen irgendeines Anspruchs, auf den diese Ansprüche rückbezogen sind, zu einem auf erfinderischer Tätigkeit beruhenden Gegenstand führen könnten (Artikel 33(3) PCT), weil diese zusätzlichen Merkmale aus D1 und/oder D3 bekannt sind und/oder nur für den Fachmann übliche Maßnahmen betreffen. Insbesondere sind die Benutzung und die Vorteile von unterschiedlichen isolierenden Schichten und das selektive Ätzen davon, dem

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

Fachmann bekannt.

- iii) Keines der im Recherchebericht zitierten Dokumente offenbart die zusätzlichen Merkmale des Anspruchs 5. Daher erfüllt der Gegenstand des Anspruchs 5, insoweit er zu verstehen ist (siehe Absatz VIII(ii)), die Erfordernisse der Artikel 33(2) und 33(3) PCT.

**Zu Punkt VIII:**

- i) Der Anspruch 1 entspricht nicht den Erfordernissen des Artikels 6 PCT, weil der Gegenstand des Schutzbegehrens nicht klar definiert ist. In dem Anspruch wird versucht, den Gegenstand durch das zu erreichende Ergebnis zu definieren (betrifft die Merkmale des Anspruchs 1, Zeilen 15-18); damit wird aber lediglich die zu lösende Aufgabe angegeben. Zur Beseitigung dieses Mangels erscheint es erforderlich, die für die Erzielung dieses Ergebnisses notwendigen technischen Merkmale in den Anspruch aufzunehmen.
- ii) Es ist in Anspruch 5 nicht klar wie und wann die zusätzlichen Verfahrensschritte in dem Verfahren nach einem der Ansprüche 1-4 ausgeführt werden sollten (Artikel 6 PCT).

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines vertikalen MOS-Transistors,

5

- bei dem auf einer Hauptfläche eines Halbleitersubstrats (11) eine Maske (13) aus isolierendem Material mit einer Öffnung (130) gebildet wird, in der die Hauptfläche freiliegt,

10

- bei dem in der Öffnung (130) durch selektive Epitaxie eine Schichtenfolge (14) aufgewachsen wird, die jeweils eine Schicht (141, 142, 143) für ein unteres Source-/Draingebiet, ein Kanalgebiet und ein oberes Source-/Draingebiet aufweist, und die am Rand der Schichtenfolge (14) Facetten aufweist, so daß die Dicke der Schichten (141, 142, 143) am Rand der Öffnung (130) geringer ist als in der Mitte,

15

- 20 - bei dem nach Bildung der Schichtenfolge (14) die Seitenwand des Kanalgebietes (142) so freigelegt wird, daß die Seitenwand des unteren Source-/Draingebietes (141) von dem isolierenden Material der Maske (131) im wesentlichen bedeckt bleibt.

25

- bei dem an der freigelegten Seitenwand des Kanalgebietes (142) ein Gatedielektrikum (16) gebildet wird, das an einer Oberfläche des Kanalgebietes (142) angrenzt,

30

- bei dem eine Gateelektrode (170) gebildet wird, die an das Gatedielektrikum (16) angrenzt.

2. Verfahren nach Anspruch 1,

bei dem die Maske (13) mindestens an der Oberfläche Siliziumoxid und/oder Siliziumnitrid aufweist.

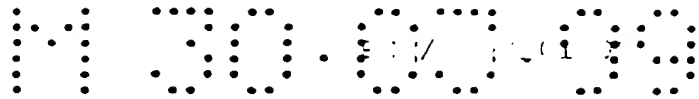
35

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,

AMENDED SHEET

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**





- bei dem die Maske (13) aus einer ersten isolierenden Schicht (131) und einer zweiten isolierenden Schicht (132) gebildet wird, wobei die erste isolierende Schicht (131) auf der Hauptfläche und auf der ersten isolierenden Schicht (131) die zweite isolierende Schicht (132) angeordnet ist und wobei die zweite isolierende Schicht (132) selektiv zur ersten isolierenden Schicht (131) und zur Schichtenfolge (14) ätzbar ist,
  - bei dem das untere Source-/Draingebiet (141) in der Höhe im wesentlichen mit der ersten isolierenden Schicht (131) abschließt,
  - bei dem in der zweiten isolierenden Schicht (132) eine Öffnung (130) gebildet wird, die das Kanalgebiet (142) ringförmig umgibt,
  - bei dem nach Bildung des Gatedielektrikums (16) die Öffnung mit einer leitfähigen Schicht (17) aufgefüllt wird,
  - bei dem die Gateelektrode (170) durch Strukturieren der leitfähigen Schicht (17) gebildet wird.
4. Verfahren nach Anspruch 3,
- bei dem die Öffnung (15) in der zweiten isolierenden Schicht (132) an mindestens einer Seite der Schichtenfolge (14) eine Aufweitung (150) aufweist und im Bereich der Aufweitung (150) inselförmige Strukturen (132') angeordnet sind, so daß die Öffnung (15) im Bereich der Aufweitung (150) einen gitterförmigen Querschnitt aufweist,
  - bei dem die leitfähige Schicht (17) die Öffnung (15) auch im Bereich der Aufweitung (150) auffüllt.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4,

AMENDED SHEET

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

GR 97 P 8023 P

bei dem die Schichtenfolge (34) ringförmig strukturiert wird und bei dem die ringförmig strukturierte Schichtenfolge (34) mit einer isolierenden Füllung (39) versehen wird.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

Translation

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference GR 97 P 8023 P	<b>FOR FURTHER ACTION</b> See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/EP98/01405	International filing date (day/month/year) 11 March 1998 (11.03.1998)	Priority date (day/month/year) 19 March 1997 (19.03.1997)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC H01L 21/336		
Applicant SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.

2. This REPORT consists of a total of 5 sheets, including this cover sheet.

☒ This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).

These annexes consist of a total of 3 sheets.

3. This report contains indications relating to the following items:

- I ☒ Basis of the report
- II ☐ Priority
- III ☐ Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- IV ☐ Lack of unity of invention
- V ☒ Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- VI ☐ Certain documents cited
- VII ☐ Certain defects in the international application
- VIII ☒ Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 06 October 1998 (06.10.1998)	Date of completion of this report 17 June 1999 (17.06.1999)
Name and mailing address of the IPEA/EP European Patent Office D-80298 Munich, Germany Facsimile No. 49-89-2399-4465	Authorized officer  Telephone No. 49-89-2399-0

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/EP98/01405

## I. Basis of the report

1. This report has been drawn on the basis of (*Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to the report since they do not contain amendments.*):

- ☐ the international application as originally filed.
- ☒ the description, pages 1-16, as originally filed,  
pages \_\_\_\_\_, filed with the demand,  
pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_,  
pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_.
- ☒ the claims, Nos. \_\_\_\_\_, as originally filed,  
Nos. \_\_\_\_\_, as amended under Article 19,  
Nos. \_\_\_\_\_, filed with the demand,  
Nos. 1-5, filed with the letter of 29 March 1999 (29.03.1999),  
Nos. \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_.
- ☒ the drawings, sheets/fig 1/6-6/6, as originally filed,  
sheets/fig \_\_\_\_\_, filed with the demand,  
sheets/fig \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_,  
sheets/fig \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_.

2. The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages \_\_\_\_\_
- ☐ the claims, Nos. \_\_\_\_\_
- ☐ the drawings, sheets/fig \_\_\_\_\_

3. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).

4. Additional observations, if necessary:

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Claims	1 - 5	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	5	YES
	Claims	1 - 4	NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1 - 5	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations

- i) The document "Thin Solid Films", R. Loo et al., Vol. 294, No. 1 - 2, 15 February 1997, pp. 267 - 270 (D1) discloses a method of producing a vertical MOS transistor (cf. abstract) wherein:
- on a main surface of a semiconductor substrate (Si) a mask (silicon oxide) is formed with an opening in which the main surface is exposed (cf. page 268, paragraph 2 "Growth characteristics and device fabrication");
  - a layer sequence is grown in the opening by selective epitaxy, said sequence comprising a layer for a lower source-drain region, a channel region, and an upper drain-source region, facets being formed at the edge of the layer sequence such that the layers are thinner at the edge of the opening than in the centre (cf. page 267, right-hand column);
  - a gate dielectric is formed which adjoins a surface of the channel region; and
  - a gate electrode is formed which adjoins the gate dielectric.

US-A-5 545 586 (D3) discloses (cf. column 5, lines 31 to 60) a method from which the subject matter of

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

Claim 1 differs only in that D3 does not explicitly disclose facet formation at the edge of the epitaxially applied layer sequence. In particular, the lower source-drain region (44) is substantially covered by the insulating material of the mask (43). A person skilled in the art would apply the epitaxy method known from D1 to the method known from D3 without being inventive in order to utilize the advantages of the facets. Consequently the subject matter of Claim 1 does not meet the requirements of PCT Article 33(3).

- ii) Dependent Claims 2 to 4 do not contain any additional features which, combined with the features of any claim to which Claims 2 to 4 are appended, could lead to subject matter involving an inventive step (PCT Article 33(3)) since these additional features are known from D1 and/or D3 and/or are only conventional measures for a person skilled in the art. In particular, a person skilled in the art is familiar with the use and advantages of different insulating layers and etching them selectively.
- iii) None of the search report citations discloses the additional features of Claim 5 and so the subject matter of Claim 5, insofar as it is comprehensible (cf. Box VIII (ii)), meets the requirements of PCT Article 33(2) and (3).

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

# INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.  
PCT/EP 98/01405

## VIII. Certain observations on the international application

The following observations on the clarity of the claims, description, and drawings or on the question whether the claims are fully supported by the description, are made:

- i) Claim 1 does not meet the requirements of PCT Article 6 since the subject matter for which protection is sought is not clearly defined. The claim attempts to define the subject matter by the result to be achieved (concerns the features in Claim 1, lines 15 to 18); however, this merely states the object to be attained. To overcome this defect, the claim should include the technical features necessary for attaining this result.
- ii) In Claim 5 it is not clear how and when the additional method steps are to be carried out in the method according to any one of Claims 1 to 4 (PCT Article 6).

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT  
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

Absender: INTERNATIONALE RECHERCHENBEHÖRDE

PCT

MITTEILUNG ÜBER DIE ÜBERMITTLUNG DES  
INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHTS  
ODER DER ERKLÄRUNG

(Regel 44.1 PCT)

An

Epping, Wilhelm  
Postfach 22 13 17  
D-80503 München  
GERMANY

ZT GG VM Mch M

Eing. 30. Juli 1998

GR  
Frist

Absendedatum  
(Tag/Monat/Jahr)

29/07/1998

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts

GR 97 P 8023 P

WEITERES VORGEHEN

siehe Punkt 1 und 4 unten

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 98/01405

Internationales Anmeldedatum

(Tag/Monat/Jahr)

11/03/1998

Anmelder

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT et al.

1. ☒ Dem Anmelder wird mitgeteilt, daß der internationale Recherchenbericht erstellt wurde und ihm hiermit übermittelt wird.

**Einreichung von Änderungen und einer Erklärung nach Artikel 19:**

Der Anmelder kann auf eigenen Wunsch die Ansprüche der internationalen Anmeldung ändern (siehe Regel 46):

**Bis wann sind Änderungen einzureichen?**

Die Frist zur Einreichung solcher Änderungen beträgt üblicherweise zwei Monate ab der Übermittlung des internationalen Recherchenberichts; weitere Einzelheiten sind den Anmerkungen auf dem Beiblatt zu entnehmen.

**Wo sind die Änderungen einzureichen?**

Unmittelbar beim Internationalen Büro der WIPO, 34, CHEMIN des Colombettes, CH-1211 Genf 20.  
Telefaxnr.: (41-22) 740.14.35

Nähere Hinweise sind den Anmerkungen auf dem Beiblatt zu entnehmen.

2. ☐ Dem Anmelder wird mitgeteilt, daß kein internationaler Recherchenbericht erstellt wird und daß ihm hiermit die Erklärung nach Artikel 17(2)a) übermittelt wird.
3. ☐ Hinsichtlich des Widerspruchs gegen die Entrichtung einer zusätzlichen Gebühr (zusätzlicher Gebühren) nach Regel 40.2 wird dem Anmelder mitgeteilt, daß
- ☐ der Widerspruch und die Entscheidung hierüber zusammen mit seinem Antrag auf Übermittlung des Wortlauts sowohl des Widerspruchs als auch der Entscheidung hierüber an die Bestimmungsämter dem Internationalen Büro übermittelt worden sind.
- ☐ noch keine Entscheidung über den Widerspruch vorliegt; der Anmelder wird benachrichtigt, sobald eine Entscheidung getroffen wurde.

4. **Weiteres Vorgehen:** Der Anmelder wird auf folgendes aufmerksam gemacht:

Kurz nach Ablauf von **18 Monaten** seit dem Prioritätsdatum wird die internationale Anmeldung vom Internationalen Büro veröffentlicht. Will der Anmelder die Veröffentlichung verhindern oder auf einen späteren Zeitpunkt verschieben, so muß gemäß Regel 90 bis bzw. 90<sup>bis</sup> 3 vor Abschluß der technischen Vorbereitungen für die internationale Veröffentlichung eine Erklärung über die Zurücknahme der internationalen Anmeldung oder des Prioritätsanspruchs beim Internationalen Büro eingehen.

Innerhalb von **19 Monaten** seit dem Prioritätsdatum ist ein Antrag auf internationale vorläufige Prüfung einzureichen, wenn der Anmelder den Eintritt in die nationale Phase bis zu 30 Monaten seit dem Prioritätsdatum (in manchen Ämtern sogar noch länger) verschieben möchte.

Innerhalb von **20 Monaten** seit dem Prioritätsdatum muß der Anmelder die für den Eintritt in die nationale Phase vorgeschriebenen Handlungen vor allen Bestimmungsämtern vornehmen, die nicht innerhalb von 19 Monaten seit dem Prioritätsdatum in der Anmeldung oder einer nachträglichen Auswahlerklärung ausgewählt wurden oder nicht ausgewählt werden konnten, da für sie Kapitel II des Vertrages nicht verbindlich ist.

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL-2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Marjory Sastropawiro

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



## ANMERKUNGEN ZU FORMBLATT PCT/ISA/220

Diese Anmerkungen sollen grundlegende Hinweise zur Einreichung von Änderungen gemäß Artikel 19 geben. Diesen Anmerkungen liegen die Erfordernisse des Vertrags über die internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Patentwesens (PCT), der Ausführungsordnung und der Verwaltungsrichtlinien zu diesem Vertrag zugrunde. Bei Abweichungen zwischen diesen Anmerkungen und obengenannten Texten sind letztere maßgebend. Nähere Einzelheiten sind dem PCT-Leitfaden für Anmelder, einer Veröffentlichung der WIPO, zu entnehmen.

Die in diesen Anmerkungen verwendeten Begriffe "Artikel", "Regel" und "Abschnitt" beziehen sich jeweils auf die Bestimmungen des PCT-Vertrags, der PCT-Ausführungsordnung bzw. der PCT-Verwaltungsrichtlinien.

### HINWEISE ZU ÄNDERUNGEN GEMÄSS ARTIKEL 19

Nach Erhalt des internationalen Recherchenberichts hat der Anmelder die Möglichkeit, einmal die Ansprüche der internationalen Anmeldung zu ändern. Es ist jedoch zu betonen, daß, da alle Teile der internationalen Anmeldung (Ansprüche, Beschreibung und Zeichnungen) während des internationalen vorläufigen Prüfungsverfahrens geändert werden können, normalerweise keine Notwendigkeit besteht, Änderungen der Ansprüche nach Artikel 19 einzureichen, außer wenn der Anmelder z.B. zum Zwecke eines vorläufigen Schutzes die Veröffentlichung dieser Ansprüche wünscht oder ein anderer Grund für eine Änderung der Ansprüche vor ihrer internationalen Veröffentlichung vorliegt. Weiterhin ist zu beachten, daß ein vorläufiger Schutz nur in einigen Staaten erhältlich ist.

#### Welche Teile der internationalen Anmeldung können geändert werden?

Im Rahmen von Artikel 19 können nur die Ansprüche geändert werden.

In der internationalen Phase können die Ansprüche auch nach Artikel 34 vor der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde geändert (oder nochmals geändert) werden. Die Beschreibung und die Zeichnungen können nur nach Artikel 34 vor der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde geändert werden.

Beim Eintritt in die nationale Phase können alle Teile der internationalen Anmeldung nach Artikel 28 oder gegebenenfalls Artikel 41 geändert werden.

#### Bis wann sind Änderungen einzureichen?

Innerhalb von zwei Monaten ab der Übermittlung des internationalen Recherchenberichts oder innerhalb von sechzehn Monaten ab dem Prioritätsdatum, je nachdem, welche Frist später abläuft. Die Änderungen gelten jedoch als rechtzeitig eingereicht, wenn sie dem Internationalen Büro nach Ablauf der maßgebenden Frist, aber noch vor Abschluß der technischen Vorbereitungen für die internationale Veröffentlichung (Regel 46.1) zugehen.

#### Wo sind die Änderungen nicht einzureichen?

Die Änderungen können nur beim Internationalen Büro, nicht aber beim Anmeldeamt oder der Internationalen Recherchenbehörde eingereicht werden (Regel 46.2).

Falls ein Antrag auf internationale vorläufige Prüfung eingereicht wurde/wird, siehe unten.

#### In welcher Form können Änderungen erfolgen?

Eine Änderung kann erfolgen durch Streichung eines oder mehrerer ganzer Ansprüche, durch Hinzufügung eines oder mehrerer neuer Ansprüche oder durch Änderung des Wortlauts eines oder mehrerer Ansprüche in der eingereichten Fassung.

Für jedes Anspruchsblatt, das sich aufgrund einer oder mehrerer Änderungen von dem ursprünglich eingereichten Blatt unterscheidet, ist ein Ersatzblatt einzureichen.

Alle Ansprüche, die auf einem Ersatzblatt erscheinen, sind mit arabischen Ziffern zu nummerieren. Wird ein Anspruch gestrichen, so brauchen die anderen Ansprüche nicht neu nummeriert zu werden. Im Fall einer Neunummerierung sind die Ansprüche fortlaufend zu nummerieren (Verwaltungsrichtlinien, Abschnitt 205 b)).

Die Änderungen sind in der Sprache abzufassen, in der die internationale Anmeldung veröffentlicht wird.

#### Welche Unterlagen sind den Änderungen beizufügen?

##### Begleitschreiben (Abschnitt 205 b)):

Die Änderungen sind mit einem Begleitschreiben einzureichen.

Das Begleitschreiben wird nicht zusammen mit der internationalen Anmeldung und den geänderten Ansprüchen veröffentlicht. Es ist nicht zu verwechseln mit der "Erklärung nach Artikel 19(1)" (siehe unten, "Erklärung nach Artikel 19 (1)").

Das Begleitschreiben ist nach Wahl des Anmelders in englischer oder französischer Sprache abzufassen. Bei englischsprachigen internationalen Anmeldungen ist das Begleitschreiben aber ebenfalls in englischer, bei französischsprachigen internationalen Anmeldungen in französischer Sprache abzufassen.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## ANMERKUNGEN ZU FORMBLATT PCT/ISA/220 (Fortsetzung)

Im Begleitschreiben sind die Unterschiede zwischen den Ansprüchen in der eingereichten Fassung und den geänderten Ansprüchen anzugeben. So ist insbesondere zu jedem Anspruch in der internationalen Anmeldung anzugeben (gleichlautende Angaben zu verschiedenen Ansprüchen können zusammengefaßt werden), ob

- i) der Anspruch unverändert ist;
- ii) der Anspruch gestrichen worden ist;
- iii) der Anspruch neu ist;
- iv) der Anspruch einen oder mehrere Ansprüche in der eingereichten Fassung ersetzt;
- v) der Anspruch auf die Teilung eines Anspruchs in der eingereichten Fassung zurückzuführen ist.

Im folgenden sind Beispiele angegeben, wie Änderungen im Begleitschreiben zu erläutern sind:

1. [Wenn anstelle von ursprünglich 48 Ansprüchen nach der Änderung einiger Ansprüche 51 Ansprüche existieren]:  
"Die Ansprüche 1 bis 29, 31, 32, 34, 35, 37 bis 48 werden durch geänderte Ansprüche gleicher Numerierung ersetzt; Ansprüche 30, 33 und 36 unverändert; neue Ansprüche 49 bis 51 hinzugefügt."
2. [Wenn anstelle von ursprünglich 15 Ansprüchen nach der Änderung aller Ansprüche 11 Ansprüche existieren]:  
"Geänderte Ansprüche 1 bis 11 treten an die Stelle der Ansprüche 1 bis 15."
3. [Wenn ursprünglich 14 Ansprüche existierten und die Änderungen darin bestehen, daß einige Ansprüche gestrichen werden und neue Ansprüche hinzugefügt werden]:  
"Ansprüche 1 bis 6 und 14 unverändert; Ansprüche 7 bis 13 gestrichen; neue Ansprüche 15, 16 und 17 hinzugefügt." Oder "Ansprüche 7 bis 13 gestrichen; neue Ansprüche 15, 16 und 17 hinzugefügt; alle übrigen Ansprüche unverändert."
4. [Wenn verschiedene Arten von Änderungen durchgeführt werden]:  
"Ansprüche 1-10 unverändert; Ansprüche 11 bis 13, 18 und 19 gestrichen; Ansprüche 14, 15 und 16 durch geänderten Anspruch 14 ersetzt; Anspruch 17 in geänderte Ansprüche 15, 16 und 17 unterteilt; neue Ansprüche 20 und 21 hinzugefügt."

### "Erklärung nach Artikel 19(1)" (Regel 46.4)

Den Änderungen kann eine Erklärung beigelegt werden, mit der die Änderungen erläutert und ihre Auswirkungen auf die Beschreibung und die Zeichnungen dargelegt werden (die nicht nach Artikel 19 (1) geändert werden können).

Die Erklärung wird zusammen mit der internationalen Anmeldung und den geänderten Ansprüchen veröffentlicht.

Sie ist in der Sprache abzufassen, in der die internationale Anmeldung veröffentlicht wird.

Sie muß kurz gehalten sein und darf, wenn in englischer Sprache abgefaßt oder ins Englische übersetzt, nicht mehr als 500 Wörter umfassen.

Die Erklärung ist nicht zu verwechseln mit dem Begleitschreiben, das auf die Unterschiede zwischen den Ansprüchen in der eingereichten Fassung und den geänderten Ansprüchen hinweist, und ersetzt letzteres nicht. Sie ist auf einem gesonderten Blatt einzureichen und in der Überschrift als solche zu kennzeichnen, vorzugsweise mit den Worten "Erklärung nach Artikel 19 (1)".

Die Erklärung darf keine herabsetzenden Äußerungen über den internationalen Recherchenbericht oder die Bedeutung von in dem Bericht angeführten Veröffentlichungen enthalten. Sie darf auf im internationalen Recherchenbericht angeführte Veröffentlichungen, die sich auf einen bestimmten Anspruch beziehen, nur im Zusammenhang mit einer Änderung dieses Anspruchs Bezug nehmen.

### Auswirkungen eines bereits gestellten Antrags auf internationale vorläufige Prüfung

Ist zum Zeitpunkt der Einreichung von Änderungen nach Artikel 19 bereits ein Antrag auf internationale vorläufige Prüfung gestellt worden, so sollte der Anmelder in seinem Interesse gleichzeitig mit der Einreichung der Änderungen beim Internationalen Büro auch eine Kopie der Änderungen bei der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde einreichen (siehe Regel 62.2 a), erster Satz).

### Auswirkungen von Änderungen hinsichtlich der Übersetzung der internationalen Anmeldung beim Eintritt in die nationale Phase

Der Anmelder wird darauf hingewiesen, daß bei Eintritt in die nationale Phase möglicherweise anstatt oder zusätzlich zu der Übersetzung der Ansprüche in der eingereichten Fassung eine Übersetzung der nach Artikel 19 geänderten Ansprüche an die bestimmten/ausgewählten Ämter zu übermitteln ist.

Nähere Einzelheiten über die Erfordernisse jedes bestimmten/ausgewählten Amtes sind Band II des PCT-Leitfadens für Anmelder zu entnehmen.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**